

---

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko-geologická fakulta

Institut environmentálního inženýrství

MONITORING MALÝCH DOMOVNÍCH ČISTÍREN  
ODPADNÍCH VOD NA VALAŠSKU

Monitoring of Domestic Wastewater Treatment Plants in Wallachia

Bakalářská práce

Autor:

Bohumila Petružiová

Vedoucí práce:

Mgr. Iva Melčáková, Ph.D.

OSTRAVA 2013

---

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Bohumila Petrůjová**

Studijní program:

B2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

2102R006 Technologie a hospodaření s vodou

Téma:

**Monitoring malých domovních čistíren odpadních vod na Valašsku**  
**Monitoring of Domestic Wastewater Treatment Plants in Wallachia**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl práce.
2. Literární přehled problematiky (Způsoby čištění odpadních vod, Malé domovní čistírny).
3. Metody zpracování.
4. Výsledky a diskuse.
5. Závěr a doporučení.

Seznam doporučené odborné literatury:

1. INZAR, Jan a kol. Základy úpravy a čištění vod. 1 vyd. Praha: VŠCHT, 2009. 251 s. ISBN 9787080-729-3.
2. SOJKA, Jan. Stavíme malé čistírny odpadních vod. 1 vyd. Era, 2001. 98 s. ISBN 80-86517-11-X.
3. ŠRYTR, Petr. Městské inženýrství. 1 vyd. Praha: Academia, 2001. 398 s. ISBN 80-200-04440.
4. MALÝ, J. & Malá, J. Chemie a technologie vody. 2 vyd. Ardec, 2006. 329 s. ISBN 80-86020-50-9.
5. ŽABIČKA, Zdeněk. Vodovody a kanalizace. 1 vyd. Era, 2003. 118 s. ISBN 80-86517-52-7.
6. ŽABIČKA, Zdeněk & Vrána, Jakub. Zdravotně technické instalace. 1 vyd. Era, 2009. 236 s. ISBN 987-80-7366-139-7.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Iva Melčáková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013



prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.  
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

Celou bakalářskou práci, včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB -TUO.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30.4.2013

Bohumila Petrůjová



## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce Mgr. Ivě Melčákové Ph. D. za ochotu, cenné rady, připomínky a čas věnovaný mému vedení. Také Ing. Martině Nováčkové a Ing. Radmile Pešatové za pomoc a vedení v laboratořích. Dále všem členům státní správy jak na území Valaška, tak v podniku povodí Odry. V neposlední řadě děkuji všem respondentům za poskytnuté informace.

## ANOTACE

V této práci byly zmonitorovány druhy a účinnosti malých domovních čistíren odpadních vod (dále MDČOV) na Valašsku. Byly zde také vysvětleny technologické procesy při čištění odpadních vod. Dále byla popsána lokalita, ve které se MDČOV nachází. Místa výskytu MDČOV byla zaznamenána do mapových podkladů. Pro účely monitoringu bylo vytvořeno dotazníkové šetření. Dotazníky byly rozeslány respondentům a po odevzdání statisticky zpracovány. Na základě vyhodnocených odpovědí byli vybráni zástupci MDČOV pro odběr a zhodnocení hydrochemických parametrů odpadních vod vypouštěných do recipientu. Po zpracování v laboratořích byly všechny výsledky orientačně porovnány s platnou legislativou.

**Klíčová slova:** malá domovní čistírna odpadních vod, lokalita, technologické procesy, statistické zpracování, hydrochemické parametry, legislativa

## ANNOTATION

Aim of this bachelor study is monitoring types and efficiency of small household wastewater treatment plants (hereafter MDČOV) in Wallachia. Explanation of technological processes of water purification is also included. Further is described area of MDČOV, sites of an MDČOV were marked on the map. For monitoring purposes, a survey was created. Questionnaires were distributed to respondents, followed by statistical processing. Based on the responses MDČOV representatives were selected for evaluation of hydrochemical parameters of wastewater discharged into receiving waters. After processing in laboratories all results were indicatively compared to current legislation.

**Keywords:** small household wastewater treatment plant, locality, technological processes, statistical processing, hydrochemical parameters, legislativ

---

## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>ÚVOD A CÍL PRÁCE.....</b>	<b>1</b>
1.1	Cíl Práce.....	1
<b>2</b>	<b>LITERÁRNÍ PŘEHLED PROBLEMATIKY.....</b>	<b>2</b>
2.1	Způsoby čištění odpadních vod.....	2
2.1.1	Anaerobní MDČOV.....	3
2.1.2	Aerobní MDČOV.....	4
2.1.3	MDČOV s vyšší úrovní čištění (s membránami).....	8
2.2	Způsoby schvalování.....	9
2.2.1	Vypouštění vyčištěných odpadních vod.....	10
2.3	Legislativa a s ní související předpisy.....	10
<b>3</b>	<b>METODY ZPRACOVÁNÍ.....</b>	<b>11</b>
3.1	Výběr lokality.....	11
3.1.1	Správné údaje toků Senice, Prlovského potoka Pozděchůvky.....	12
3.1.2	Zhodnocení stávajícího stavu toků.....	13
3.2	Dotazníkové šetření.....	17
3.3	Odběr vzorků.....	18
3.4	Analýza vzorků.....	21
3.4.1	Stanovení CHSK .....	22
3.4.2	Stanovení pH vzorků.....	22
3.4.3	Stanovení veškerého fosforu.....	22
3.4.4	Stanovení dusitanů.....	23
3.4.5	Stanovení amoniakálního dusíku.....	23
3.4.6	Stanovení dusičnanů.....	24
3.4.7	Stanovení BSK <sub>5</sub> .....	24
3.4.8	Stanovení rozpuštěných látek.....	25
3.4.9	Stanovení nerozpuštěných látek.....	25
3.4.10	stanovení veškerých látek.....	26
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE.....</b>	<b>26</b>
4.1	Zpracování dotazníkového šetření.....	26
4.2	Zpracování analýzy vzorků.....	40
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....</b>	<b>46</b>

---

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BSK <sub>5</sub>	biologická spotřeba kyslíku
EO	ekvivalentní obyvatel
CHSK <sub>Cr</sub>	chemická spotřeba kyslíku
MDČOV	malá domovní čistírna odpadních vod
NEK- RP	norma environmentální kvality vyjádřená jako celoroční průměrná hodnota
NL <sub>105</sub>	nerozpuštěné látky
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	amoniakální dusík
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	dusitanový dusík
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	dusičnanový dusík
NV	nařízení vlády
P <sub>celk</sub>	celkový fosfor
RL <sub>105</sub>	rozpuštěné látky sušené

# 1 ÚVOD A CÍL PRÁCE

Téma monitoringu malých domovních čistíren bylo vybráno z důvodu nastínění problematiky čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění, v tomto případě MDČOV. [5] Pro tuto příležitost byla vyčleněna lokalita Valašska, hlavně díky dobré dostupnosti a rozmanitosti technologií nacházejících se na tomto území. Vodítkem pro výběr obcí byl fakt, že nebyly doposud odkanalizovány v rozporu s tím, jak vyžadoval zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů. Ten udával povinnost obcím zřídit veřejnou kanalizaci a majitelům čistíren se napojit, pokud to dovoluje výškové a jiné umístění. V místních intravilánech se však vyskytovaly pouze septiky a malé domovní čistírny odpadních vod. [13] [6]

Již zmiňovaná oblast dala podmínky pro vznik malých domovních čistíren odpadních vod na tomto území. Pro začátek průzkumu byla zvolena metoda dotazníkového šetření. Při vytváření dotazníků byla snaha co nejvíce zdokumentovat klady a zápory čistíren. Majitelé malých domovních čistíren se vyjádřili kladně k získávání potřebných informací. Díky spolupráci těchto respondentů bylo možné poukázat na účinnost čistících mechanismů MDČOV. Mezi další část práce patřilo studium podkladů k dotazníkovému šetření. Po jejich vyhodnocení následoval výběr vhodných lokalit pro odběr a zpracování hydrochemických parametrů odpadních vod vypouštěných do recipientu (povrchových popř. podzemních vod). [3]

## 1.1 Cíl Práce

Mezi hlavní cíle této práce patří:

- 1) Výběr vhodné lokality, závislé na možné dostupnosti dopravními nebo jinými prostředky.
- 2) Dotazníkové šetření s cílem co nejvíce zachytit problematiku obyvatel s touto technologií.
- 3) Vytvoření sítě čistíren, u kterých bude proveden odběr a analýza hydrochemických parametrů vzorků odpadních vod vypouštěných do recipientu.



- 4) Zhodnocení dosažených výsledků a jejich následné orientační porovnání s nařízením vlády č. 23/2011 Sb. [12]

## **2 LITERÁRNÍ PŘEHLED PROBLEMATIKY**

Malé domovní čistírny jsou využívány v oblastech, kde nelze splaškové odpadní vody napojit do stokové sítě. Tato technologie se stala cenově méně dostupnou než žumpy s přepadovou hranou, nebo žumpy vývozové. Cena vývozu cca činí 3000,- Kč za půl roku. Ve vodoprávním řízení určuje příslušný orgán, zda majitel pozemku či nemovitosti smí tuto technologii využívat. Pro necertifikované MDČOV se toto povolení vydává jen na dobu určitou, a to 10 let. [6]

### **2.1 Způsoby čištění odpadních vod**

Množství vypouštěných odpadních vod u MDČOV závisí na životním rytmu dané rodiny. Způsoby a kvalita čištění souvisí s druhem MDČOV. Jako základní kámen čištění se udává biologický proces probíhající v biologické části (prostor, kde se rozkládají organické látky za působení organismu a jejich enzymů). To znamená, že čím více mikroorganismů se podílí na čištění, tím je voda lépe vyčištěná. [2]

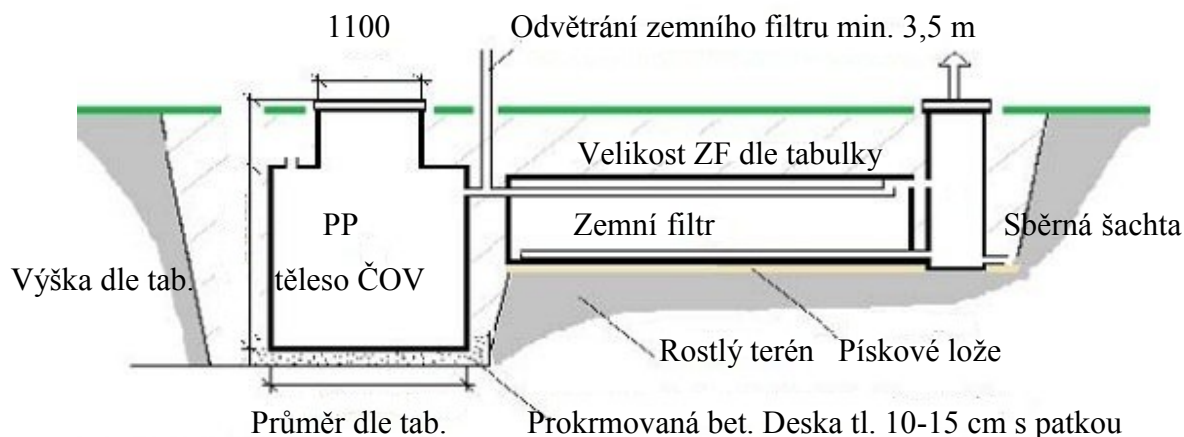
Dle možné přítomnosti kyslíku (rozpuštěného ve vodě) se procesy dělí na aerobní a anaerobní. Dále se také třídí podle toho, kde se vyskytují mikroorganismy, jestli ve vzhledu, nebo přisedlé na nosiči. Podle tohoto systému se procesy nazývají buď aktivační (aktivace) nebo biofilmové (biodisky, biofiltry, nebo nosiče biomasy). Mezi další způsoby čištění řadíme MDČOV s vyšší úrovní čištění, nebo kombinace předchozích možností. MDČOV s vyšší úrovní čištění se používají například v místech, kde vyčištěnou vodu recyklujeme. Požadavek na vyšší úroveň čištění může spočívat v odstranění nerozpuštěných látek (např. zavlaha), nebo v hygienizaci vody (koupání, mytí techniky, zavlaha). Za tímto účelem se dá použít jako technologie nějaký způsob filtrace nebo UV záření. Stále častěji se však používají membránové bioreaktory. Způsoby čištění a technické parametry jsou dány v normě ČSN 75 6402 čistírny odpadních vod do 500 EO. [9]

### 2.1.1 Anaerobní MDČOV

Tento typ je výrobci doporučován v lokalitách, ve kterých nejsou objekty trvale obývány (chaty apod.), taky je lze použít jako předčišťující objekty před vegetačními čistírnami. Anaerobní proces probíhá samovolně v přírodě, proto se jeho zintenzivnění aplikuje v dnešní době při širokém rozsahu znečištění. Na dělení do navazujících procesů se účastní několik základních skupin mikroorganismů. Při těchto činnostech se organické látky rozkládají na konečné produkty. Tyto produkty se stávají substrátem pro skupiny druhé (např. acetogenní mikroorganismy spolupracují s methanogenními mikroorganismy). Jeden druh mikroorganismů produkuje vodík a druhý ho spotřebovává. Tato součinnost je důležitá. Výpadek jedné skupiny může způsobovat poruchy v celém systému. Předpoklad, že tento systém bude dobře fungovat, vyplývá z toho, že se všechny skupiny mikroorganismů zúčastní rozkladných procesů. [1]

Tento systém má nedocenitelné výhody, jako je například schopnost čistit bez napojení na elektrickou energii, a nízká produkce kalu. Jako nevýhoda se jeví schopnost dosažení nízkých odtokových parametrů vyčištěné vody, nebo potřeba větších objemů odpadní vody. Dále také špatně odstraňuje organické látky z odpadních vod a  $\text{N-NH}_4^+$ . Díky této problematice navrhujeme u MDČOV další stupeň čištění jako je zemní filtr. Pokud čistírnu správně navrhujeme a uspořádáme, lze dosáhnout na odtoku ukazatele  $\text{BSK}_5$  pod 60 mg/l. [9]

Jako jediný zástupce této technologie se na Valašsku prezentuje biologická čistírna odpadních vod, typ DČS - E – ZF (obr. 1). Slouží k anaerobnímu čištění splaškových odpadních vod z obytných, hotelových a rekreačních lokalit pro 4 - 100 EQ (pro 1 EQ je uvažováno s hodnotou  $\text{BSK}_5$  60 g/den a množstvím odpadních vod 150 l/den ). DMČOV je kombinovaná se zemním filtrem a jedná se o čistírnu z mého průzkumu. [18]



Obr. 1 Základní sestava DČS - E – ZF [18]

### 2.1.2 Aerobní MDČOV

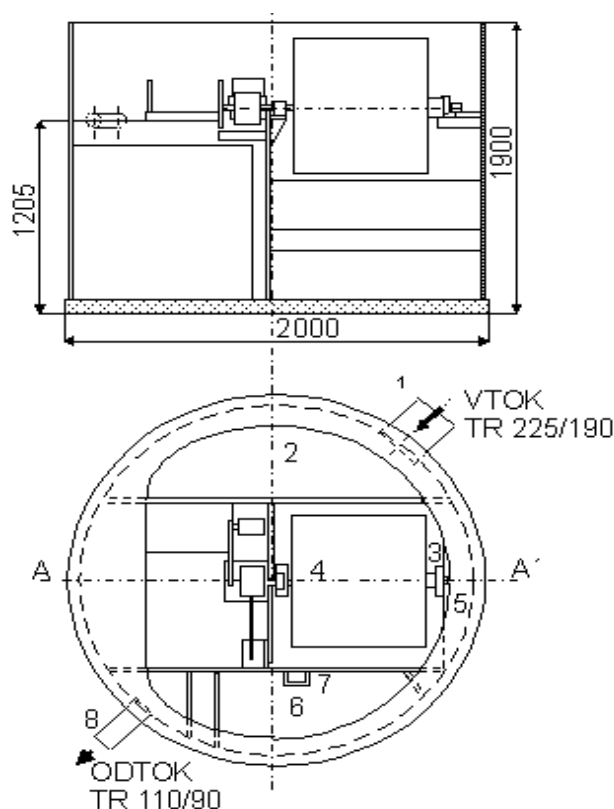
Při tomto druhu čištění dochází v aerobních podmínkách k činnosti za pomoci aerobních mikroorganismů, které rozkládají substrát za přítomnosti kyslíku. Tyto procesy se dělí na:

- Biofiltry
- Aktivaci
- Kombinaci aktivačních procesů a nárostových kultur [2]

#### Biofiltry

Hlavní technický prvek tvoří disky osazené na ose, dohromady s tímto upevněním tvoří rotor. Zařízení se v MDČOV otáčí a rozráží vodu. Na těchto discích jsou přisedlé mikroorganismy, které vodu čistí. V odpadní vodě se pohybuje pouze malé množství kyslíku, proto se zde nachází menší koncentrace vložek ve vznosu. Tato technologie je hojně rozšířena na území České republiky. Použití systému biofiltrů závisí na lokalitě. Většinou se používá tam, kde je voda velmi málo znečištěná. Tento typ MDČOV je využívám pro svůj jednoduchý systém a celkem nízkou spotřebu elektrické energie. [2]

Mezi nejstarší zástupce ve sledované lokalitě patří Balená celoplastová čistírna DČB 5 pro 7 EO (obr. 2). Nádrž i přepážky byly vyrobeny z integrálního polypropylenu a kryt z IPP desek odolávajících UV záření. [7]

**Legenda:**

1. Vstupní hrdlo
2. Usazovací prostor
3. Biozóna
4. Otáčivý biokontaktor
5. Odplyňovací koryto
6. Usazovací prostor
7. Odtoková šachta
8. Odtokové hrdlo

*Obr. 2 Balená celoplastová čistírna DČB 5 pro 7 EO [17]*

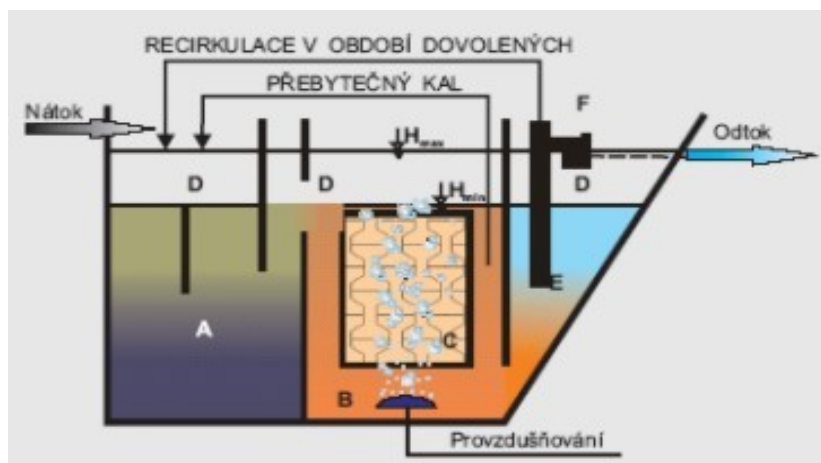
**Aktivace**

Aktivace se stala nejběžnějším způsobem biologického čištění odpadních vod. Proces aktivace se skládá z aerované nádrže, ve které souběžně s procesem čištění dochází i k produkci aktivního kalu. Dále tato směs odtéká do separační nádrže, v níž se sedimentací oddělí kal. Jako poslední fáze pokračuje již vyčištěná voda do recipientu. Zahuštěný kal se může recirkulací vracet do aktivační nádrže. Tím se aktivační kal udržuje v koncentraci schopné dalšího provozu. Nádrž musíme provzdušňovat, abychom navodili správné podmínky mikroorganismům pro jejich růst (povrchovými aerátory nebo stlačeným vzduchem). [2]

Jako nevýhoda této technologie je brána nerovnoměrnost nátoky odpadních vod a náchylnost k rozpadu vloček. Pro tento systém je důležitá obsluha. Platí, že čím více kalu přivádíme, tím lepší účinky čištění budou. Jako nejefektivnější jsou u aktivačních MDČOV systémy se střídavým provzdušňováním. [8]

Tyto MDČOV nepotřebují ke svému provozu dosazovací nádrže. Nevýhodou je, že musíme více nadimenzovat provzdušňování kalu a tím vzrůstá cena. [9]

Mezi nejpočetnější zástupce aktivačních čistíren odpadních vod na Valašsku patří AS-VARIOCOMP 15 K (obr. 3). Tento typ MDČOV je založen na nízké spotřebě energie při stabilním provozu a minimální mechanické údržbě. [8] [15]

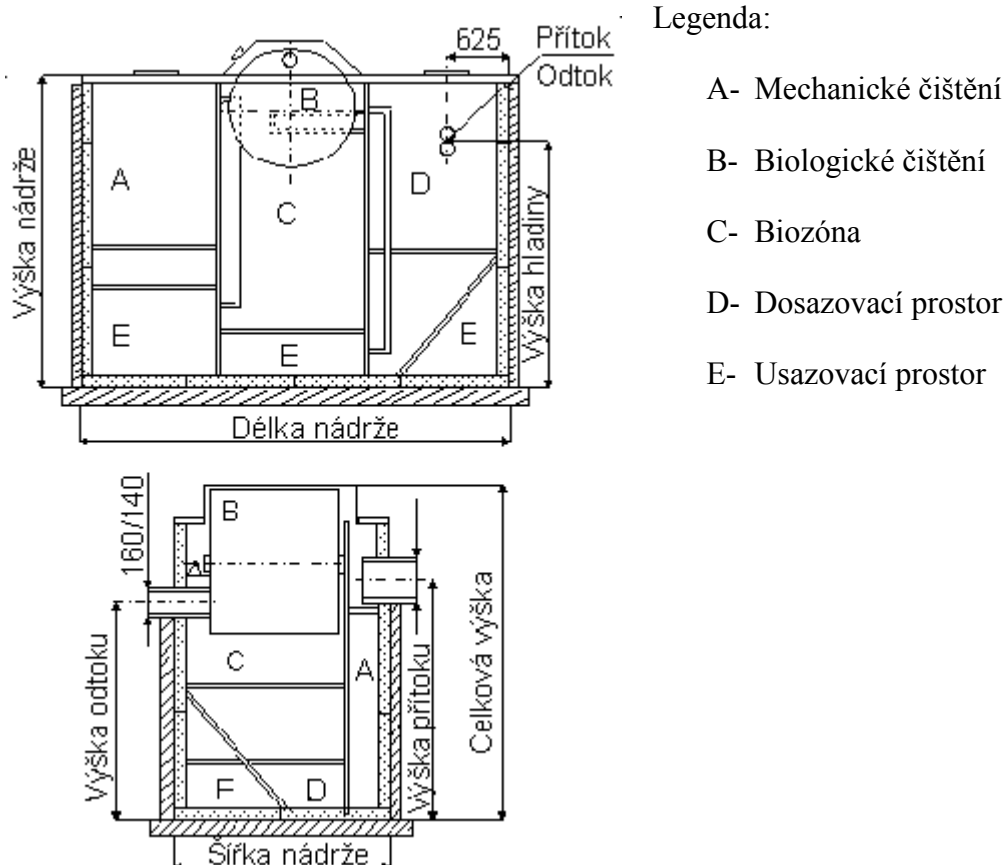


Obr. 3 AS-VARIOCOMP 15 K [15]

#### Legenda:

- |    |                            |    |                    |
|----|----------------------------|----|--------------------|
| A- | Usazovací a kalový prostor | D- | Akumulační prostor |
| B- | Aktivace                   | E- | Dosazovací prostor |
| C- | Nosič biomasy              | F- | Mamutka            |

Mezi další zástupce aktivačních čistíren na Valašsku patří DČOV Ekol 4 (obr. 4). Čištění probíhá integrovaně v jedné balené jednotce, kde je jak sekce biologického čištění, tak i sekce mechanického čištění. V dvoukomorovém usazovacím prostoru vzniká mechanické čištění odpadní vody prostou sedimentací. Část tohoto prostoru u dna je vyhrazena pro anaerobní stabilizaci kalu, jeho zahuštění a uskladnění. Předčištěná voda natéká do prostoru biologického čištění, kde je využito progresivní metody TF/SC, která byla poprvé uvedena v USA před 15 lety. [17]



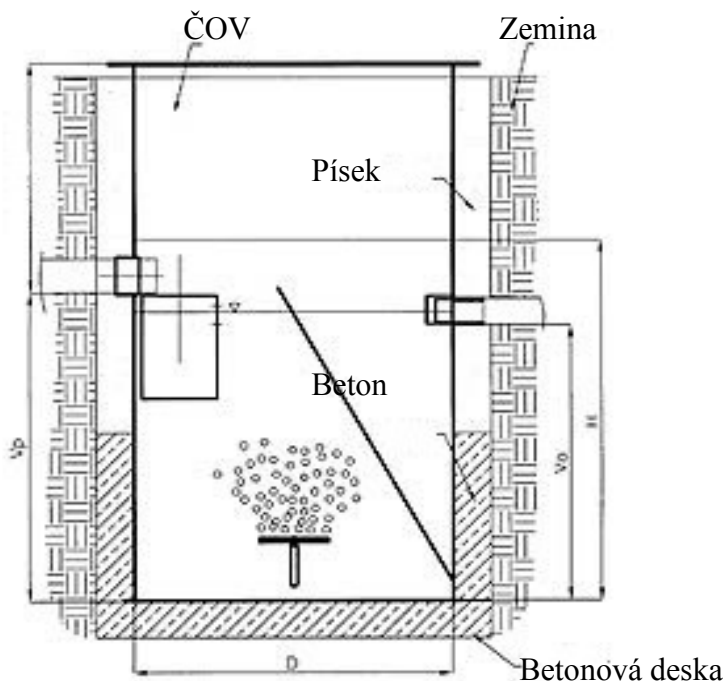
Obr. 4 MDČOV Ekol 4 [17]

### Kombinace aktivačních procesů a nárostových kultur

Spojuje výhody předchozích technologií. Četnost mikroorganismů zaručuje odstranění většího množství znečištění za nižší produkce kalu. Ponořené aerační zařízení plní funkci nosiče nárostových kultur a zároveň zásobuje kyslíkem mikroorganismy ve vzhledu. [9]

Zástupcem této kategorie ve studované lokalitě je MDČOV Akvatik VH 6 (obr. 5). Splaškové odpadní vody se dostávají nejdříve do usazovací sekce, kde dochází k zachycení hrubších mechanických nečistot, k odloučení a zachycení rychle sedimentujících částic. Odpadní vody pokračují přes oxickou sekci, kde se nachází provzdušňovací systém. Ten dodává potřebné množství kyslíku mikroorganismům. Dále se v separátoru využívá fluidní filtrace. Vločky aktivovaného kalu ztrácejí v separátoru kinetickou energii a zároveň narůstá jejich velikost. Vytvářejí tak vločkovitý mrak (kalové mračno), přes který prochází proudící voda, a zároveň jsou z něj odfiltrovány i nejmenší nečistoty.

Vzniklý kal sedimentuje ve vyhrazeném sedimentačním prostoru, odkud je odčerpáván zpět do aktivace. Vyčištěná voda je odváděna sběrným žlabem do odtokového potrubí. Produkce aktivního kalu závisí na míře zatěžování. [16]

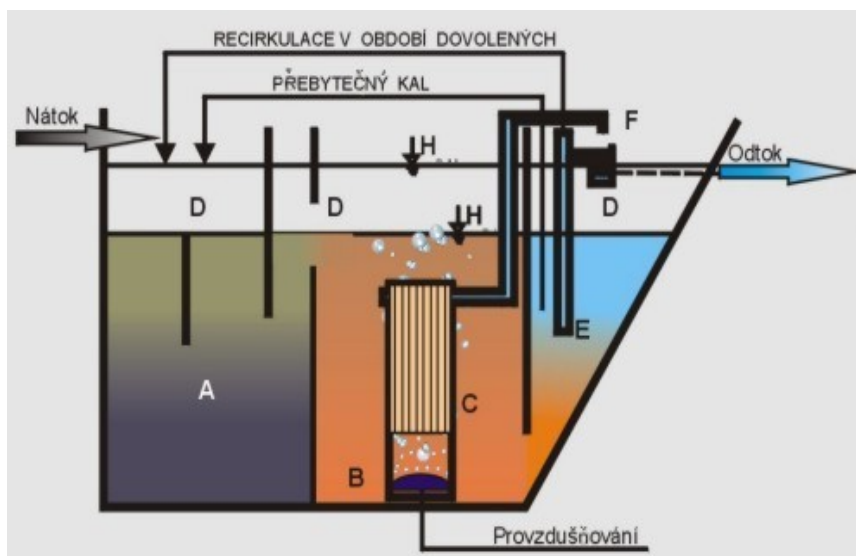


Obr. 5 Osazení MDČOV Akvatik VH 6 [16]

### 2.1.3 MDČOV s vyšší úrovní čištění (s membránami)

Hlavní princip čištění tkví v tom, že již vyčištěnou vodu (biologicky) filtrujeme přes membránu. Ta nedovolí nerozpuštěným látkám pokračovat dále v procesu. Při kombinaci vyčištěné vody s vodou srážkovou je tato technologie vhodná pro vsakování do podloží (zalévání, koupání, praní a podobně). [9]

Příkladem této technologie je na Valašsku AS-VARIOCOMP K ULTRA (obr. 6). Jedná se o MDČOV pro 3-25 EO, která byla vybavena membránovou technologií. Firma uvádí, že by tato MDČOV měla odebírat i většinu virů a bakterií. Takto vyčištěná voda se dá srovnat s vodou dešťovou. Je použitelná i jako voda užitková do domácností nebo na zalévání. [15]



Obr. 6 AS-VAROCOMP K ULTRA [15]

#### Legenda:

- A- Usazovací a kalový prostor
- B- Membránový modul
- C- Aktivace
- D- Akumulační prostor
- E- Dosazovací prostor
- F- Odtok

## 2.2 Způsoby schvalování

### Necertifikované MDČOV:

Stavební povolení se pro necertifikované MDČOV vydává na dobu určitou. Majitel dostává od vodoprávního úřadu souhlas na dobu 10 let, ve kterém je určena četnost kontrolních vzorků k analýze hydrochemických parametrů odpadních vod vypouštěných do recipientu a podmínky pro provozování MDČOV. Problematika čistíren neopatřených certifikátem tkví v tom, že nemají garantovanou účinnost čištění. Pokud by se v dané obci zřídila kanalizace, má tento majitel povinnost (pokud to svahové a jiné poměry dovolují) se připojit. Tuto povinnost vydává obec v místě stavby. Kontrolní rozborů si každý vlastník nemovitosti musí uhradit sám. [13]



### **Certifikované MDČOV:**

U certifikovaných MDČOV se jedná o ohlášení o stavbě na dobu neurčitou. Tento majitel nemá povinnost odevzdávat kontrolní vzorky vyčištěné odpadní vody a ani se v případě vybudování kanalizace připojit. Je známo, že tyto čistírny fungují lépe, ale nikdo nezaručuje, že je čistírna 100% funkční po celou dobu svého působení. [13]

### **2.2.1 Vypouštění vyčištěných odpadních vod**

Mezi tři základní způsoby vypouštění odpadních vod z MDČOV patří vypouštění vyčištěné odpadní vody do recipientu, stávající kanalizace popř. vsakování do horninového podloží. Na povolení pro dočištění průsakem do geologického prostředí potřebujeme povolení od hydrogeologa, toto povolení je vydáváno na dobu určitou. Další rozhodnutí vydává vodoprávní úřad. [11] [5]

Četnost rozborů, stanovení emisních limitů a doba trvání povolení u MDČOV zaústěné do recipientu je dána v nařízení vlády 61/2003 sb. a její novele č.23/2011 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. K povolení se vyjadřuje i daný správce toku, stejně tak jako vodoprávní úřad. [12]

### **2.3 Legislativa a s ní související předpisy**

Vodní zákon č. 254/2001 sb. ve znění pozdějších předpisů udává předpisy pro vypouštění odpadní nebo zvláštní vody do vod povrchových nebo podzemních. Musí při tom splňovat podmínky uvedené ve schvalovacím protokolu. Také stanovuje měření míry vypouštěného znečištění a zasílání výsledků takového měření na vodoprávní úřad. [10]

V místech, kde se nelze napojit na veřejnou kanalizaci, nebo je to technicky nemožné, jsou účastníci řízení nuceni si zřídit buď MDČOV, nebo septik. Dále má obec právo vydat povinnost pro MDČOV schválené na základě stavebního povolení, které vydává na 10 let, aby se připojili na veřejnou kanalizaci dle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon také udává výhodu certifikovaným MDČOV, které se připojit nemusí i kdyby daná obec kanalizaci zbudovala a daná pozice by umožnila se na kanalizaci připojit. [13]

Pro vypouštění do podzemních vod platí nařízení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních, které udává hodnoty přípustného znečištění podzemních vod a stavbu podloží. [11]

Na orientační vyhodnocení rozborů vody byly použity imisní mezní hodnoty dle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů (NV 23/2011 Sb.) [12]

### **3 METODY ZPRACOVÁNÍ**

Hlavním cílem monitoringu bylo na území Valaška zhodnotit problematiku DMČOV. Nakonec bylo vytipováno 30 čistíren a to v obcích Valašská Senice, Francova Lhota, Prlov a Pozděchov. V těchto lokalitách byli kontaktováni majitelé MDČOV a metodou dotazníků byl zhodnocen současný stav jejich čistíren. Následně byli vybráni zástupci jednotlivých typů MDČOV a odebrány vzorky k analýze hydrochemických parametrů odpadních vod vypouštěných do recipientu. Tyto dvouhodinové směsné vzorky byly získány sléváním 8 dílčích vzorků do jednoho litru v intervalu 15 minut dle nařízení vlády č. 23/2011 Sb. Analýza hydrochemických parametrů vzorků odpadních vod se skládala z měření celkového fosforu, pH,  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ ,  $\text{BSK}_5$ , amoniakálního dusíku, dusičnanového dusíku, dusitanového dusíku,  $\text{RL}_{105}$ ,  $\text{NL}_{105}$  a veškerých látek. Výsledky rozborů vyčištěných odpadních vod byly orientačně srovnány s imisními mezními hodnotami nařízením vlády č. 23/2011 Sb. Hodnoty byly určeny pro kategorii do 500 EO.

Po vlastním laboratorním zpracování vzorků vody z MDČOV byli znovu kontaktováni majitelé a obeznámeni s výsledky a dále jim byla navržena možnost na zlepšení účinnosti čištění. [1]

#### **3.1 Výběr lokality**

Při výběru lokality byl důležitý fakt, že na tomto území dosud nedošlo k monitoringu MDČOV. Při výběru vhodných lokalit byly také kontaktovány správní orgány, které doporučily obce, kde dosud nebyla vybudována stoková síť.

Po zvážení všech okolností byla vybrána pro dotazníkové šetření a odběr hydrochemických parametrů lokalita Valašska. Ve vyčleněných obcích Valašská Senice, Francova Lhota, Prlov a Pozděchov bylo nalezeno 30 MDČOV. Tyto čistírny byly zakresleny do mapových podkladů, na jejichž základě dále probíhalo dotazníkové šetření.

### **3.1.1 Správní údaje toků Senice, Prlovského potoka a Pozděchůvky**

Obce Valašská Senice, Francova Lhota, Prlov a Pozděchov se nachází ve Zlínském kraji, bývalém okresu Vsetín. [14]

Obcemi Valašská Senice a Francova Lhota protéká potok Senice, který pramení nad stejnojmennou obcí Valašská Senice pod vrcholem Makyta v nadmořské výšce 840 m n. m. V obci Francova Lhota se do něj vlévá Dvorský potok 494 m n. m a Hamlazův potok 484 m n. m. Těsně před Horní Lidčí přijímá zleva v nadmořské výšce 468 m n. m. potok Střelenku tekoucí z jihovýchodu od obce Střelná, pramenící v Bílých Karpatech. V obci Horní Lideč se stáčí prudce na severoseverozápad a přibírá z levé strany potok Seninku 454 m n. m. napájející Lačnovské rybníky. Teče dále na sever obcí Lidečko, zde přibírá zleva Račenský potok 447 m n. m. Pod přírodní památkou Čertovy skály vytváří soutěsku Lomensko, tvořící předěl mezi Vizovickou vrchovinou a Javorníky, kde přijímá z pravé strany v nadmořské výšce 432 m n. m. Pulčinský potok. Za touto soutěskou směřuje na severozápad, kde v Lužné přibírá zprava potok Luženku 407 m n. m. a před obcí Valašská Polanka zleva potok Pozděchůvku 396 m n. m. Odtud teče už jen na sever. Za Valašskou Polankou přijímá z pravé strany Veřečný potok 378 m n. m. a z levé potok Seninku 376 m n. m. tekoucí ze stejnojmenné obce. Dále protéká obcí Leskovec, zde se do ní vlévá ještě několik menších potoků. Dále tvoří levostranný největší přítok Vsetínské Bečvě u Ústí u Vsetína 354 m n. m. [21]

Délka toku Senice činí 32,5 km. Toto povodí patří pod podnik Povodí Moravy. Plocha povodí měří 135,6 km<sup>2</sup> s číslem hydrologického pořadí 4-11-01-058. Průměrné roční stavy se pohybovaly kolem 100 cm. Průměrný roční průtok měřený od pramene k ústí byl 1,67 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Nejvyšší zaznamenaný vodní stav byl v letech 1997 a 2010. Průměrný úhrn srážek na tomto území se stává přes 1000 mm/rok při roční průměrné teplotě 6 °C.

Nejlépe hodnotu srážek na tomto území vystihuje fakt, že průměrná výška sněhu v zimních měsících v obci Valašská Senice činí 78 cm. [20]

Obcemi Pozděchov protéká potok Pozděchůvka s levostranným přítokem v obci Prlov, který nese název Prlovský potok. Pozděchůvka jak bylo uvedeno výše, se vlévá do řeky Senice zleva před obcí Valašská Polanka 396 m n. m. [20]



*Obr. 7 Momentální stav potoka Senice v Obci Valašská Senice [Bohumila Petrůjová]*



*Obr. 8 Potok Senice před regulací pod obcí Valašská Senice [autor neznámí]*

### **3.1.2 Zhodnocení stávajícího stavu toků (Senice, Prlovského potoka a Pozděchůvky)**

Břehový porost v intravilánu obcí Valašská Senice, Francova Lhota a Pozděchov tvořily zejména vrby, olše, střemchy, klen. V neposlední řadě zde byla velmi rozšířena invazní rostlina Bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*). Lesy ČR v rámci zprávy vodních toků v letních měsících kontrolují tyto břehové porosty.

Správci toků na Valašsku se snaží navrátit do chráněné krajinné oblasti Beskydy ohrožené druhy (mihuli ukrajinskou, raka říčního a pstruha potočního). Poslední dobou se počet těchto živočichů mírně zlepšil. Do toku Senice se vrací velmi pomalu nebo uměle, původní rybí osazenstvo. Asi největší problém pořád zůstává u Prlovského potoka, ve kterém se rybí osazenstvo vyskytuje opravdu poskromnu a to v horních úsecích toku.

Díky špatným geologickým poměrům v oblasti flyšového pásma se však zpevněné břehy podemílají a hrouť do toku Senice. (obr. 9) Geologické poměry vodního toku Pozděchůvka a Senice souvisejí s tím, že se tyto toky nachází na území flyšového pásma. Největší zastoupení tvoří horniny jak svrchního hieroglyfického pískovce, magurského pískovce tak jemnozrnného kvarcitického pískovce. Na březích dochází ke zvýšeným erozivním účinkům. Koryta mají tendenci přirozeně meandrovat. Podél těchto toků se vyskytují půdy aluviálního typu.

V obci Prlov jsou břehy Prlovského potoka po obou stranách ve spodní části obehnané betonovou regulací bez zeleného břehového porostu. Čistota vody v této lokalitě je v letních měsících ovlivňována právě bodovými a plošnými zdroji znečištění (zemědělská činnost). Samočistící schopnost tohoto toku byla nejvíce narušena provedenou regulací. Potok Senice byl zregulován v roce 1945 a to pouze v intravilánech obcí, kterými protéká. (obr. 7- 9 ) Postupem doby si však začal hloubit vlastní cestu a regulace ustupovala přirozeným meandrům. [19]

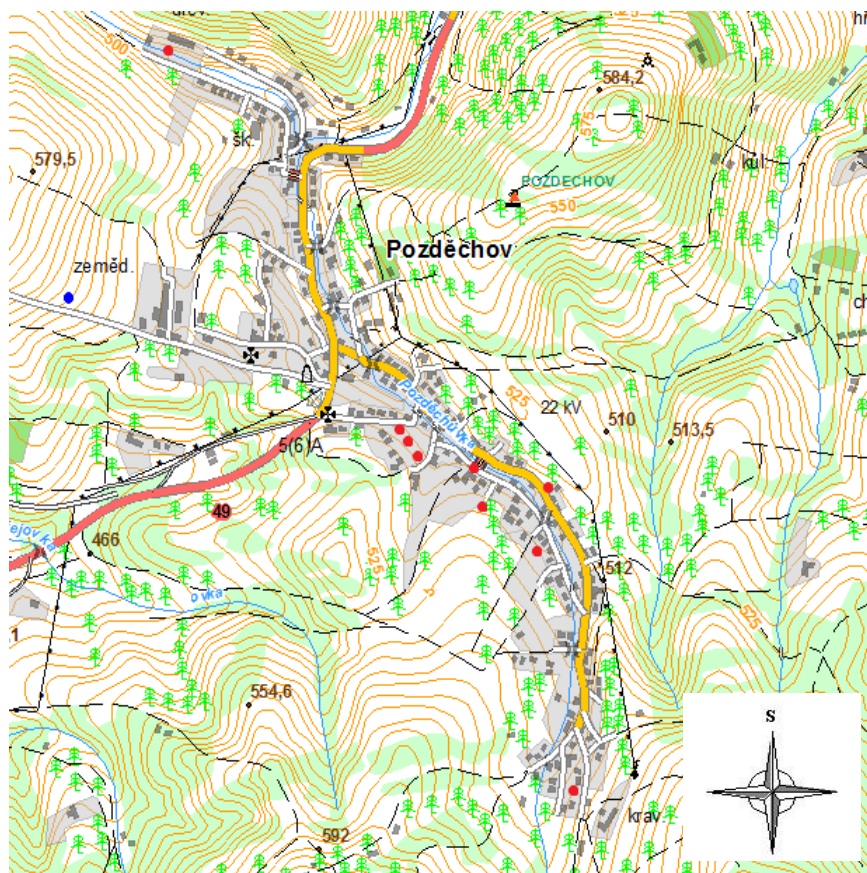


*Obr. 9 Potok Senice- rozpadající se břehové opevnění [Bohumila Petrůjová]*

V obci Pozděchov bylo nalezeno díky spolupráci s místním úřadem devět MDČOV (obr. 10). Všechny čistírny ústí do toku Pozděchůvka. Jedna MDČOV byla napojena nejprve do školní kanalizace a následně do recipientu. Další jsou buď napojeny přímo,

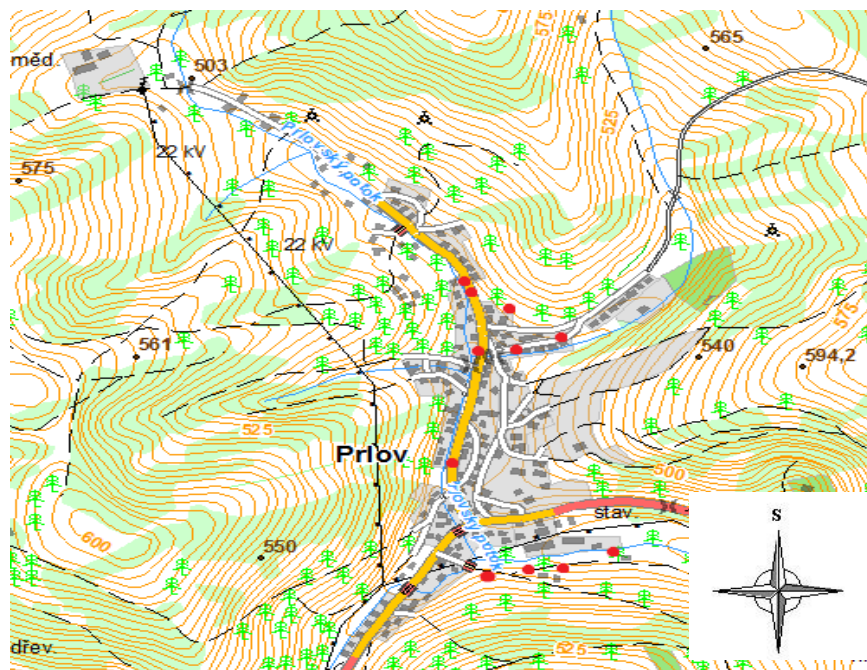


nebo byly sváděny bočním kanalizačním a dešťovým oddílným systémem do toku. Zbytek obce byl vyřešen žumpami buď klasickými na vývoz, nebo s přepadovou hranou.



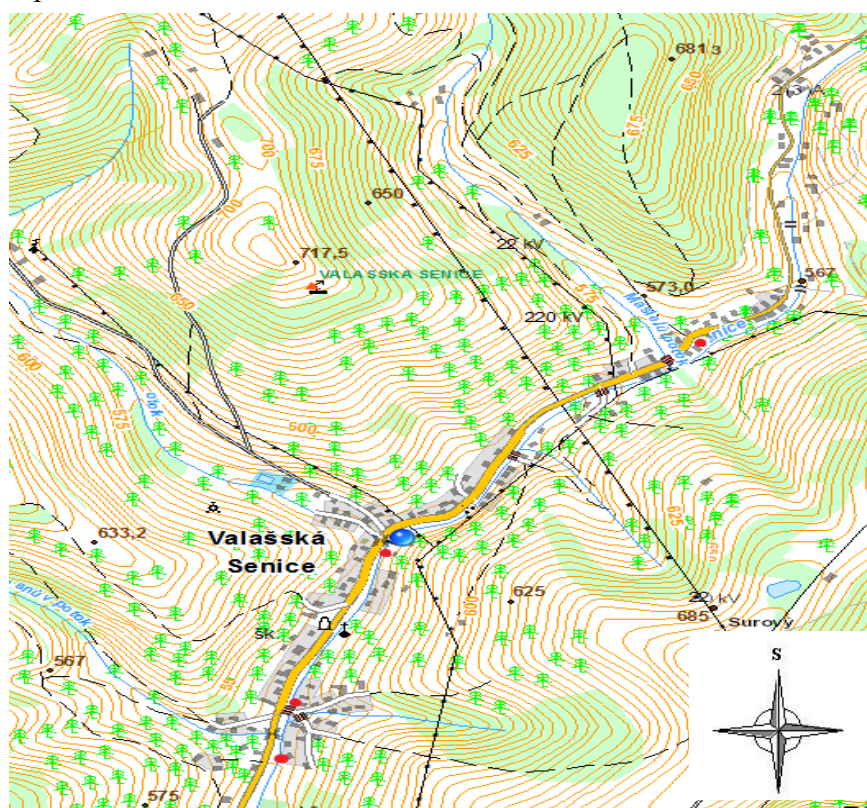
Obr. 10 MDČOV značené v mapovém podkladu červeně 1:12000 [www.ikatastr.cz]

Na území obce Prlov bylo vytipováno jedenáct MDČOV (obr. 11) z nichž část ústí do Prlovského potoka, který byl již zmiňovaným přítokem do potoka Pozděchůvky. Zde byla zaústěna druhá část MDČOV. U všech byl odtok přímo veden do recipientu. Část MDČOV byla umístěna nad úsekem regulace, kde měl tok lepší samočistící schopnosti.



Obr. 11 MDČOV na území obce Prlov značeny červeně 1:12000 [www.ikatastr.cz]

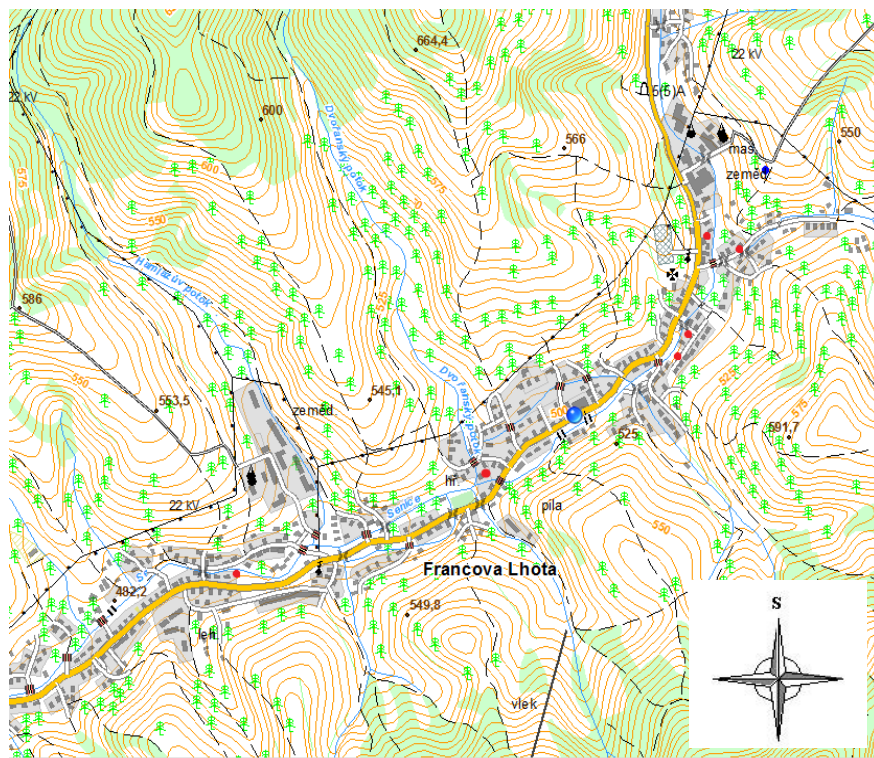
Na území obce Valašská Senice byla vytipována čtyři zařízení MDČOV (obr. 12). Všechny ústí do potoka Senice.



Obr. 12 MDČOV na území obce Valašská Senice značeny červeně 1:12000

[www.ikatastr.cz]

Na území obce Francova Lhota bylo nalezeno šest MDČOV (obr. 13).



*Obr. 13 MDČOV na území obce Francova Lhota značený červeně 1:12000*  
[www.ikatasrt.cz]

### 3.2 Dotazníkové šetření

Během letních měsíců roku 2012 byl ve spolupráci s vedoucí této práce vypracován dotazník, pro účel zhodnocení stávajícího stavu MDČOV. Díky ochotě a spolupráci jednotlivých respondentů se podařilo uskutečnit dotazníkové šetření. A to tak, že byly rozvezeny všechny dotazníky vlastníkům MDČOV. Rodiny měly minimálně týden na vyplnění. Nejlépe se vedli respondenti obce Pozdřechov a to jak rychlostí při odevzdání vyplněných dotazníků, tak v celkovém přístupu k dané problematice. Také byla potěšující spolupráce s vedením této obce. Podařilo se doručit i později odevzdané dotazníky. Sousedící obec Prlov jevila menší zájem. S vesnicemi Valašská Senice a Francova Lhota nevznikly žádné velké problémy v rámci dotazníkového šetření.

Celkový počet otázek v dotazníkovém šetření se rovnal třiceti (viz. Příloha č. 2) a bylo v něm dotazováno 30 respondentů vlastníků MDČOV.



Otázky se skládaly z hlavních otázek a podotázek. Proto byla zvolena metoda statistické analýzy třídění prvního stupně. Každá otázka byla zastoupena určitým druhem odpovědi a následně zpracovaná ve výšečovém grafu pro procentuální zastoupení příslušných odpovědí.

### 3.3 Odběr vzorků

Na základě dotazníkového šetření byly vybrány MDČOV rozličných druhů a vytipována odběrná místa v celkovém počtu 7. Z nichž byla dvě odběrná místa nad výtokem a zbylých pět pod výtokem z MDČOV. Z největší hloubky byl odebírán vzorek vody č. 4 a to z 3 m šachty. Při samotném odběru vyčištěné odpadní vody bylo u odběrového místa 1, 2, 3, 6, 7 nutné zdolávat náročný terén a nestabilní podloží.

Šířky toků Senice a Pozdětchůvky se v místech vypouštění vyčištěných odpadních vod pohybovaly od 1500-2500 mm. Hloubky toků v místech odběru v podzimních měsících se nacházely na hodnotách 100-500 mm. Pro odběr vzorku vyčištěných odpadních vod byla využita odměrná nádoba o objemu 0,5 litru a jednolitrové plastové vzorkovnice. Na nepřehledných a špatně dostupných místech byla použita odměrná nádoba s tyčí. Před odběrem byla litrová vzorkovnice 3x vypláchnutá vzorkem. Samotný dvouhodinový směsný vzorek se skládal z 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut dle nařízení vlády č. 23/2011 Sb. Odběry byly provedeny při venkovní teplotě vzduch 15°C. Všechny vzorky odpadních vod vypouštěných do recipientu byly odebrány a neprodleně převezeny na místo analýzy. Při převozu i po něm se udržovaly při stálé teplotě.

Vzorky 1-4 byly odebrány v obci Pozdětchov. Odběr byl proveden z MDČOV:

- Vzorek č. 1 Nad výtokem ASIO (AS-VARIOCOMP K ULTRA)
- Vzorek č. 2 ASIO (AS-VARIOCOMP K ULTRA)
- Vzorek č. 3 AS VARIOCOMP do 50 EO
- Vzorek č. 4 DČB 5

Vzorky 5-7 byly odebrány v obci Prlov. Vzorek č. 7 byl odebrán v místě regulace, tj. v betonovém korytu. Odběr byl proveden z MDČOV:

- Vzorek č. 5 Nad výtokem EKOL 4
- Vzorek č. 6 EKOL 4
- Vzorek č. 7 Akvatik VH 6

### **Odběrová místa:**

Odběr vzorku vody č. 1 byl proveden dodatečně nad odběrným místem č. 2 ve vzdálenosti 1,5 m nad výtokem z MDČOV.

Odběrové místo č. 2 bylo v prudkém svahu vysokém 1,7 m s hustým břehovým porostem (obr. 14). Šířka vodního toku v úseku odběru byla 1,5 m. Vodní tok měl nad odebíraným místem bystřinný charakter. Vzorek č. 2 byl odebírán z místa, které se nacházelo v přirozeně meandrujícím korytě.



*Obr. 14 Odběrové místo vzorku č. 2 [Bohumila Petrůjová]*

Odběrové místo č. 3 bylo velmi špatně dostupné (obr. 15 a 16), výtok byl zarostlý břečťanem a vzorek se dal odebírat pouze vleže z boční cesty. Výtok se nacházel vedle betonové trouby průměru cca 0,5 (obr. 15). Vyčištěná odpadní voda byla vedena betonovým obdélníkovým žlabem do recipientu. Na toto místo byly napojeny 3 MDČOV stejného druhu (AS-VARIOCOMP).



*Obr. 15 Odběrové místo vzorku č. 3 [Bohumila Petrůjová]*



*Obr. 16 Přítok k odběrovému místu č. 3 [Bohumila Petrůjová]*

Odběrové místo č. 4 se nacházelo na zahradě jedné rodiny v hloubce 3 m pod terénem. Přístupové místo bylo z betonové šachty průměru 0,5 m.

Odběr vzorku odpadních vod vypouštěných do recipientu č. 5 byl proveden nad odběrovým místem č. 6 z důvodů špatných senzorických ukazatelů odebrané povrchové vody. Odběrové místo bylo na začátku údolí, a tudíž bylo dobře dostupné (obr. 17).



*Obr. 17 Tok nad odběrným místem č. 6 u vyústění septiku s přepadem [Petrůjová]*



K odběrovému místu č. 6 byl snad nejhorší přístup. Nacházelo se ve svahu dlouhého úzkého údolí nad klikatícím se Prlovským potokem. Toto místo bylo na první pohled nápadné svými organoleptickými ukazateli. Voda pod i nad odběrným místem byla mírně zakalená a zapáchala (obr. 18).



*Obr. 18 Odběrové místo vzorku č. 6 [Bohumila Petrůjová]*

Odběrové místo č. 7 se nacházelo v intravilánu obce Prlov ve zregulované části toku. Výtok z MDČOV byl osazen v betonové stěně koryta.

### **3.4 Analýza vzorků**

Samotná analýza se skládala z měření pH,  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ , veškerého fosforu, dusitanů, dusičnanů, amoniakálního dusíku,  $\text{BSK}_5$ ,  $\text{RL}_{105}$ ,  $\text{NL}_{105}$  a veškerých látek. (obr. 19 a příloha obrázek č. 1) [1] [4]. Jednotlivá měření byla orientačně vyhodnocena podle nařízení vlády č. 23/2011 Sb. „Ukazatele vyjadřující stav vody ve vodním toku“.



*Obr. 19 Začátek měření v laboratořích [Bohumila Petrůjová]*

### 3.4.1 Stanovení $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$

Stanovení  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$  bylo provedeno modifikovanou semimikrometodou. Při tomto stanovení byla použita norma TVN 75 7520 „Jakost vod- stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem“, která byla 1. 3. 2010 nahrazena ČSN ISO 6060 (757222) „Jakost vod- chemická spotřeba kyslíku“. Ke stanovení byl použit spektrometr firmy HACH (LANGE) DR 2800 a thermoreaktor firmy Merk TR 300. Výsledné koncentrace byly použity přímo pro stanovení  $\text{BSK}_5$ .

### 3.4.2 Stanovení pH vzorků

Pro stanovení pH byl použit pH metr pH 300i/SET (WTW).

### 3.4.3 Stanovení veškerého fosforu $\text{P}_{\text{celk}}$

Stanovení veškerého fosforu bylo provedeno na spektrofotometru firmy HACH (LANGE) DR 2800. Metodika byla provedena oxidačním rozkladem na rozpuštěné anorganické ortofosforečnany a jejich stanovení absorbní spektrometrií po reakci s molybdenanem amonným a po redukci askorbovou kyselinou dle ČSN EN ISO 6878 (757465) „Jakost vod- stanovení fosforu- Spektrometrická metoda s molybddenam amonným“. (obr. 20 a přílohy obr. č. 2 )



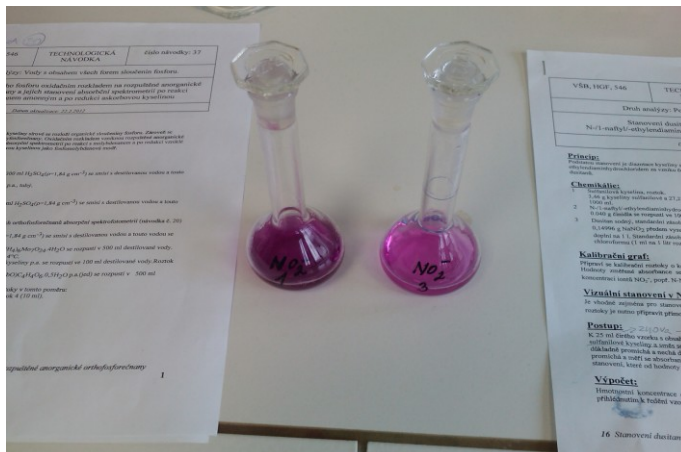
*Obr. 20 Vzorky při stanovení celkového fosforu před ředěním [Petrůjová]*

Výsledky byly přepočítány na fosfor dle ČSN EN ISO6878 (757465) :

$$1 \text{ mg PO}_4^{3-} = 0,326 \text{ mg P}$$

### 3.4.4 Stanovení dusitanů $\text{N-NO}_2^-$

Stanovení dusitanů (obr. 21) se sulfanilovou kyselinou a N-/1-naftyl/-ethylendiaminhydrochloridem absorpční spektrofotometrií bylo provedeno na přístroji firmy HACH (LANGE) DR 2800 při vlnové délce 550 nm. Metoda byla provedena dle ČSN EN 26 777 (75 7453) „Jakost vod- Stanovení dusitanů“. Přístroj udával výsledné hodnoty  $\text{N-NO}_2^-$ , proto se výsledky dále nepřepočítávaly.



Obr. 21 Část vzorků při stanovení dusitanů před ředěním [Bohumila Petružiová]

### 3.4.5 Stanovení amoniakálního dusíku $\text{N-NH}_4^+$

Metoda stanovení amoniakálního dusíku s Nesslerovým činidlem absorpční spektrometrií (obr. 22) byla provedena dle ČSN ISO 71 50-1 (75 7451) Změna Z1 „Jakost vod- Stanovení amonných iontů, část 1: Manuální spektrofotometrická metoda“ na přístroji firmy HACH (LANGE) DR 2800. Výsledky byly přepočítány na dusík dle Horáková et al., 2007:

$$1 \text{ mg NH}_4^+ = 0,7765 \text{ mg N-NH}_4$$



Obr. 22 Část vzorků při stanovení amoniakálního dusíku před ředěním [Petružiová]

### 3.4.6 Stanovení dusičnanů $\text{N-NO}_3$

Metoda stanovení dusičnanů salicylanem sodným absorpční spektrofotometrií byla provedena dle normy ČSN ISO 78 90- 3 (75 7453) „Jakost vod- Stanovení dusičnanů, část 3: spektrofotometrická metoda s kyselinou sulfosalicylovou“ (obr. 23). Výsledky byly přepočítány na dusík dle Horáková et al., 2007:  $1\text{ mg NO}_3^- = 0,2259\text{ mg N-NO}_3$



*Obr. 23 Část vzorků při stanovení dusičnanů před převedením do odměrné baňky  
[Bohumila Petružiová]*

### 3.4.7 Stanovení $\text{BSK}_5$ standardní zřed'ovací metodou

$\text{BSK}_5$  bylo stanoveno standardní zřed'ovací metodou první a pátý den inkubace dle ČSN EN 1899- 1 „Jakost vod- Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech (  $\text{BSK}_n$  ), část 1: metoda pro ředěné vzorky“. Koncentrace rozpuštěného kyslíku byla stanovena odměrnou jodometrickou Winklerovou metodou v Alsterbergově modifikaci (obr. 24, 25).



*Obr. 24 Vzorky v titračních baňkách při stanovení  $\text{BSK}_5$  před titrací [Petružiová]*





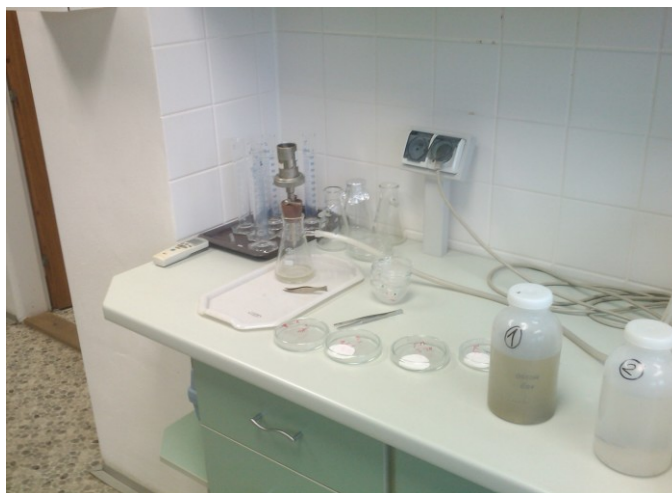
*Obr. 25 Vzorky v titračních baňkách při stanovení BSK<sub>5</sub> při konečné titraci  
[Bohumila Petrůjová]*

### **3.4.8 Stanovení rozpuštěných látek sušených RL<sub>105</sub>**

Pro stanovení rozpuštěných látek sušených byl použit tlakový filtr (filtr 0,85  $\mu\text{m}$ ). sušička HS 122. Váha byla požitá elektrická firmy Radwag. Metodika byla provedena dle normy ČSN 75 7346 „Stanovení rozpuštěných látek gravimetricky“.

### **3.4.9 Stanovení nezořpuštěných látek NL<sub>105</sub>**

Pro stanovení rozpuštěných látek sušených byl použit tlakový filtr (filtr 0,85  $\mu\text{m}$ ) a sušička HS 122. Váha byla požitá elektrická firmy Radwag. Metodika byla provedena dle normy ČSN EN 872, ČSN 75 7350 „Stanovení nerozpuštěných látek gravimetricky“ (obr. 26).



*Obr. 26 Měření NL<sub>105</sub> a RL<sub>105</sub> [Bohumila Petrůjová]*



### 3.4.10 Stanovení veškerých látek

Stanovení veškerých látek zahrnovalo součet rozpuštěných sušených látek  $RL_{105}$  a nerozpuštěných látek  $NL_{105}$  dle ČSN 83 0530 část 9 A „Stanovení veškerých látek dopočtem z rozpuštěných a nerozpuštěných látek“.

## 4 VÝSLEDKY A DISKUZE

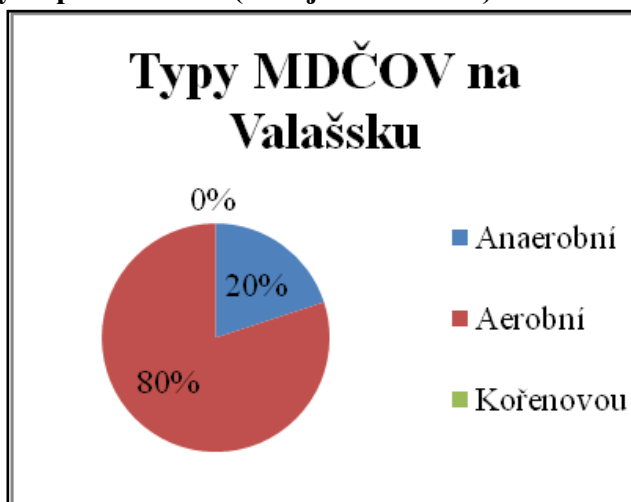
### 4.1 Zpracování dotazníkového šetření

Pro lepší přehled byly otázky zpracovány do výsečových grafů a příslušně okomentovány. Otázky byly nechány původní z dotazníkového šetření (viz. příloha 2).

#### 1. Jaký typ domovní čistírny odpadních vod (dále jen MDČOV) vlastníte?

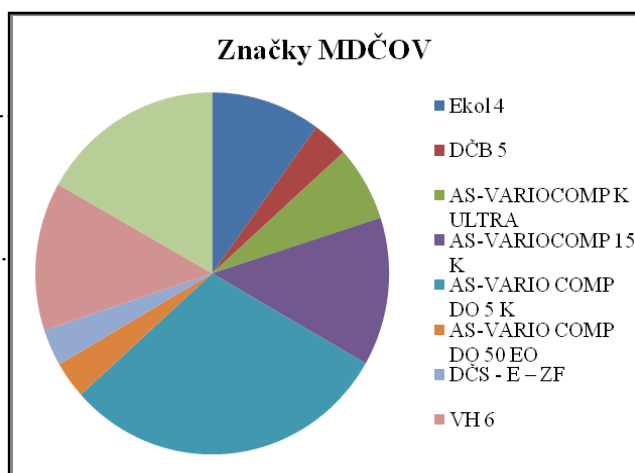
- Anaerobní (bez přístupu kyslíku)
- Aerobní (za přístupu kyslíku)
- Kořenovou

Anaerobní čistírnu vlastnilo 20 % dotazovaných, ale většinou převládal aerobní druh a to 80%.



#### 2. Jakou značku domovní MDČOV vlastníte?

Na monitorované oblasti Valašska se nacházelo 9 různých značek MDČOV. Z grafu je patrné, že největší zastoupení má MDČOV značky AS-VARIOCOMP 5 K, tato čistírna zastupuje aerobní typ.



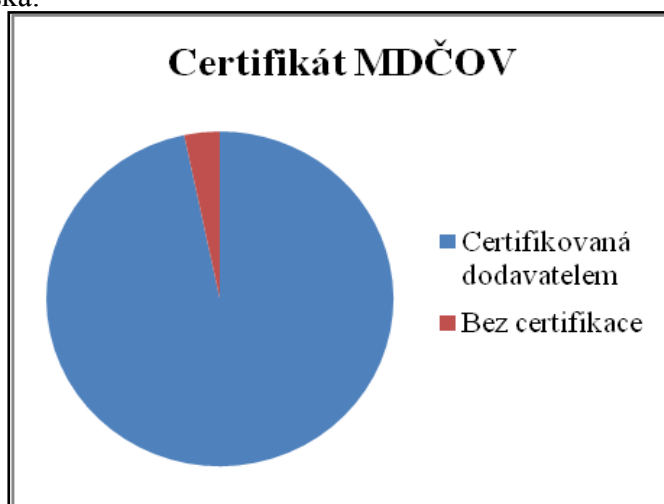
Další je čistírna DČB 5, která má minimální zastoupení, ale také se jedná o aerobní MDČOV. Čistírna Ekol 4 se zde objevuje v celkem hojném zastoupení. Až na čistírnu DČS- E – ZF, která je anaerobní, jsou všechny čistírny v dotazníkovém šetření aerobní.

### 3. Vaše MDČOV je:

- Certifikovaná dodavatelem
- Bez certifikace

Hlavním důvodem dotazování se na tuto otázku byl fakt, že certifikované MDČOV mají jisté výhody z legislativního hlediska.

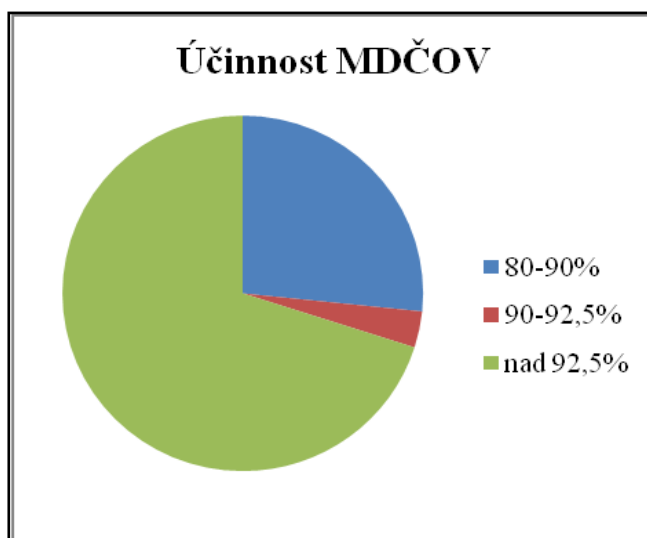
[13] Bez určitého certifikátu se nachází pouze MDČOV DČB 5. Certifikované čistírny nemají povinnost se ze zákona napojit na stávající veřejnou kanalizaci ani odevzdávat příslušnému orgánu vzorky (viz kapitola 2.3 Legislativa a s ní související předpisy) Na území se nachází 10 % MDČOV bez certifikátu.



### 4. Jak účinná je Vaše čistírna podle výrobce?

- 80- 90%
- 90- 92,5%
- Nad 92,5%

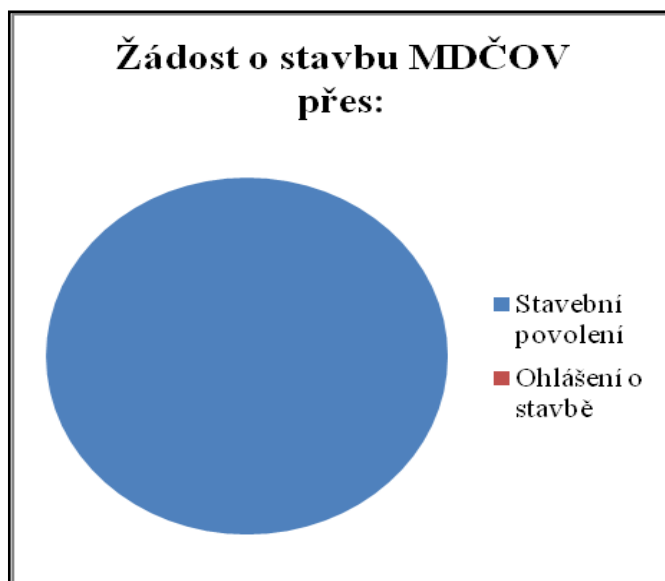
Účinnost MDČOV je dána legislativou. Ta určuje, že MDČOV musí mít účinnost nad 92,5 % [13]. V dnešní době mají certifikované MDČOV účinnost čištění nad 92,5 %. V rozporu s tím je fakt, že 27 % respondentů uvádí nižší účinnost a přitom certifikát vlastní.



**5. Před stavbou MDČOV jste žádali o:**

- Stavební povolení
- Ohlášení o stavbě

Certifikované čistírny podle příslušné legislativy nemusí žádat o stavební povolení, ale pouze o ohlášení o stavbě a to je vydáváno na dobu neurčitou. V rozporu s tímto faktem 7 % dotazovaných, kteří vlastní MDČOV uvádí, že o stavební povolení žádali. Předpokladem je, že stavební povolení potřebovali kvůli stavbě rodinného domu.

**6. Jaká firma popř. osoba vám zpracovávala projekt?**

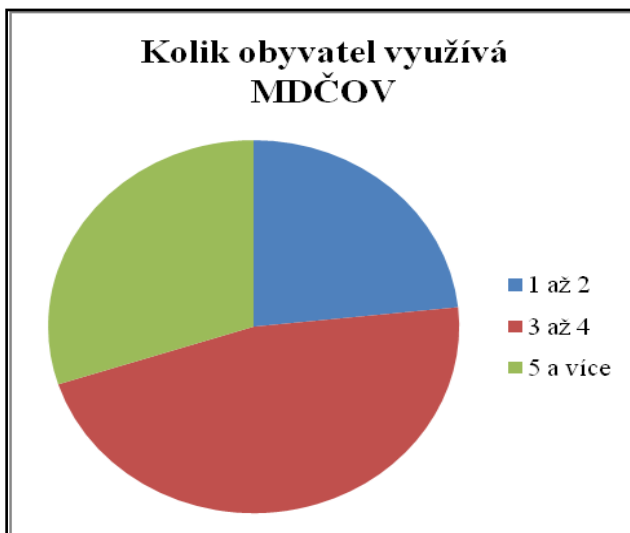
- Projekční kancelář
- Samotná firma dodávající MDČOV
- Projektant, akreditovaná osoba

93 % respondentů udává, že jim projekt zpracovával projektant a pouze 6,6 % rodin zadalo práci projekční kanceláři. Na území Valašska není ani jeden majitel, který by projekt svěřil firmě, která dodává MDČOV.

**7. Kolik obyvatel využívá trvale Vaši MDČOV?**

- 1-2
- 3-4
- 5 a více

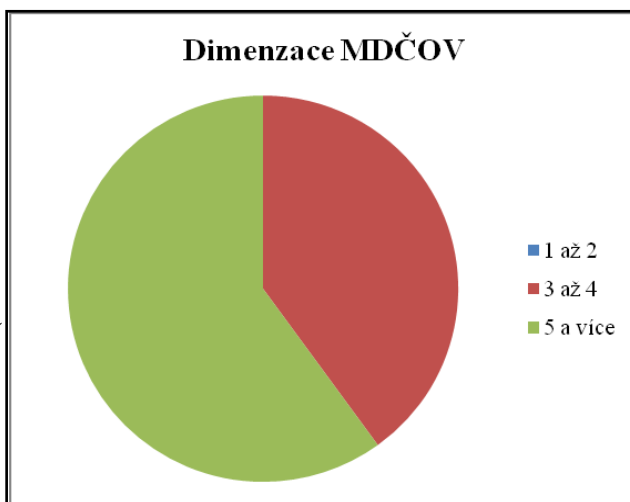
Celých 47 % respondentů vlastní MDČOV pro 3-4 obyvatele. U dalších 23 % využívá čistírnu 1-2 osoby. A zbylých 30 % náleží rodinám, kterých je 5 a více.



**8. Na kolik ekvivalentních obyvatel je Vaše MDČOV dimenzovaná?**

- ☐ 1-2
- ☐ 3-4
- ☐ 5 a více

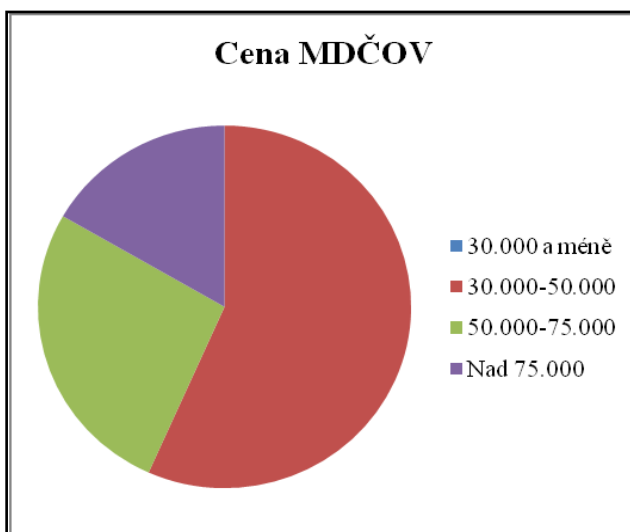
MDČOV jsou dimenzovány na určitý počet EO. 60 % dotazovaných uvádí, že jejich MDČOV je dimenzovaná na 5 a více EO, pouze 40% uvádí menší počet. Z toho vyplývá, že celých 47% plně nevyužívá kapacitu dané čistírny.



Na trhu se zatím nevyskytují čistírny pro 1-2 EO, i když u starších osob je tento počet dostačující.

**9. Kolik Vás tato MDČOV stála?**

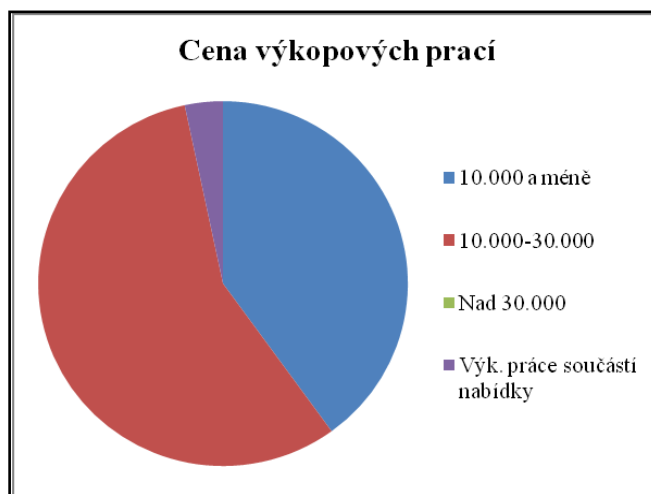
- ☐ 30.000,- Kč a méně
- ☐ 30.000-50.000,- Kč
- ☐ 50.000-75.000,- Kč
- ☐ Nad 75.000,- Kč



Největší počet (57 %) MDČOV měl cenu mezi 30.000-50.000,- Kč. Ani jedna MDČOV nestála méně než 30.000,- Kč. Mezi celkem početnou skupinu (27 %) patřily čistírny pohybující se v rozmezí 50.000-75.000,- Kč. Tyto čistírny jsou certifikovány. Nad 75.000,- Kč stály čistírny pouze 16% respondentů a ti uvádějí, že tato cena se skládala z projektu + čistírny. Není pravidlem, že účinnost čištění odpadních vod souvisí s cenou. Levnější modely čistíren však nemají certifikát.

#### 10. Kolik Vás stály výkopové a další práce?

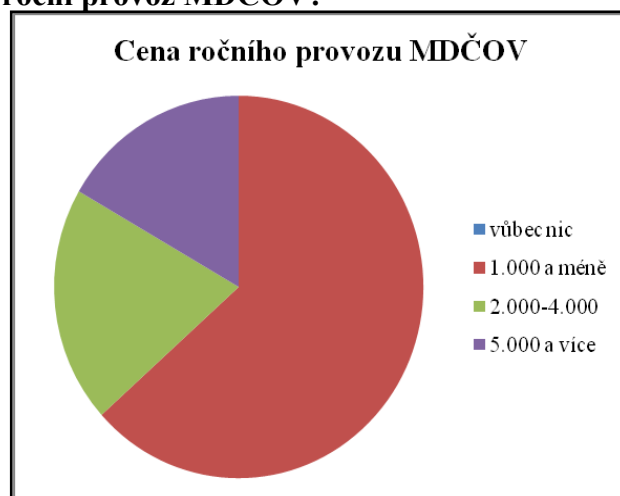
- ☐ 10.000,- Kč a méně
- ☐ 10.000-30.000,- Kč
- ☐ Nad 30.000,- Kč
- ☐ výkopové práce byly součástí komplexní nabídky



57% respondentů uvedlo, že cena výkopových prací se pohybovala od 10.000 do 30.000,- Kč. Výkopové práce, které byly součástí nabídky, uvedl pouze jeden majitel MDČOV. 40 % rodin uvedlo, že je výkopové práce stály pod 10.000,- Kč. Většině těchto respondentů dělala výkopové práce soukromá osoba působící v místní lokalitě.

#### 11. Kolik Vás průměrně stojí roční provoz MDČOV?

- ☐ vůbec nic
- ☐ 1.000,- Kč a méně
- ☐ 2.000- 4.000,- Kč
- ☐ 5.000,- Kč a více



Celých 63% uvádělo, že je roční provoz MDČOV stál jeden tisíc a méně. Cena ročního provozu narůstala nejvíce u MDČOV, které stály v rozmezí

30.000- 50.000,- Kč. Avšak žádná rodina neuvedla, že by je provoz nestál vůbec nic.

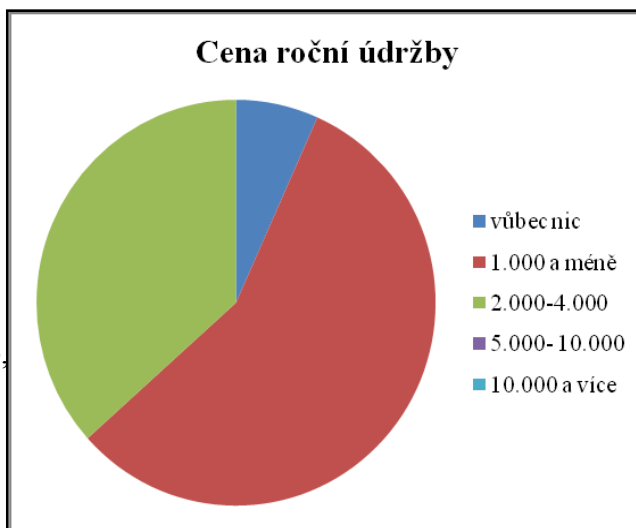
Pořád se jednalo aspoň o minimální částky za el. energii (mimo anaerobní čistírny). Nejméně však stál roční provoz u novějšího typu čistírny AS-VARIOCOMP. Za nárostové (enzymatické) čistírny typ DČS- E – ZF, které nepotřebovaly k provozu el. energii, platily rodiny minimální částky v hodnotě 1.000,- Kč a méně.

### 12. Jakou částku jste nuceni dávat ročně do údržby?

- ☐ vůbec nic
- ☐ 1.000,- Kč a méně
- ☐ 2.000- 4.000,- Kč
- ☐ 5.000-10.000,- Kč
- ☐ 10.000,- Kč a více

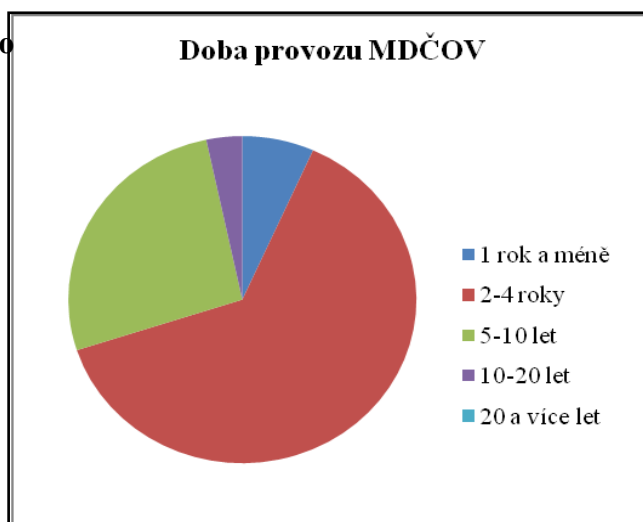
Nejvíce respondentů (57 %) uvedlo, že do údržby je nuceno dávat ročně 1.000,- Kč a méně. Anaerobní čistírny mají nižší cenu údržby než aerobní.

Protože tato technologie funguje bez energie, pouze se zemním filtrem. Do kategorie 2.000-4.000,- Kč se řadí čistírna Ekol 4, a pak čistírna AS- VARIOCOMP K ULTRA, které byly certifikovány. Měly celkem přijatelné náklady na údržbu. Jak někteří respondenti uváděli, nemuseli zatím dávat do údržby žádné peníze, jednalo se buď o nárostové (enzymatické) anaerobní MDČOV nebo o aerobní čistírnu AS-VARIOCOMP 5 K.



### 13. Jak dlouho vlastníte tuto MDČOV?

- ☐ 1 rok a méně
- ☐ 2-4 roky
- ☐ 5-10
- ☐ 10-20
- ☐ 20 a více let

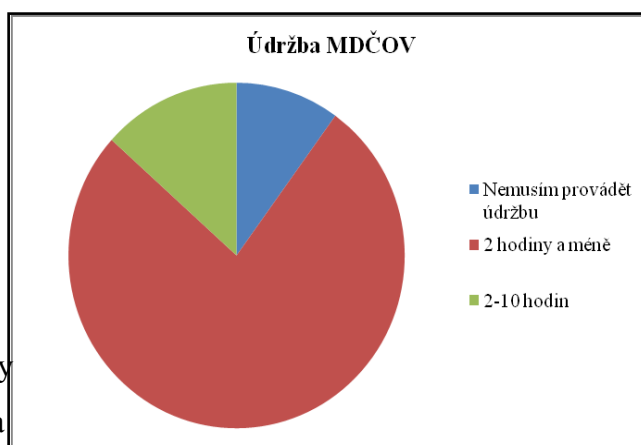


Nejstarší čistírna, vyskytující se na tomto území má 19 let od uvedení do provozu a jedná se o DČB 5. O kvalitě daného výrobku vypovídají nízké náklady na údržbu, které činí 1.000 Kč a méně. Tato čistírna měla nejnižše položenou betonovou základovou desku. Výtok z ní byl 3 m pod úrovní terénu. Nejvíce obyvatel (63%) vlastnilo čistírnu 2-4 roky a hned za nimi se pohybují čistírny v rozmezí od 5 do 10 let. Rok a méně od uvedení do provozu byly MDČOV AS-VARIOCOMP, kde ještě majitelé nemuseli dávat žádné peníze na roční údržbu.

#### 14. Kolik času strávíte měsíčně údržbou?

- Nemusím provádět údržbu
- 2 hodiny a méně
- 2- 10 hodin

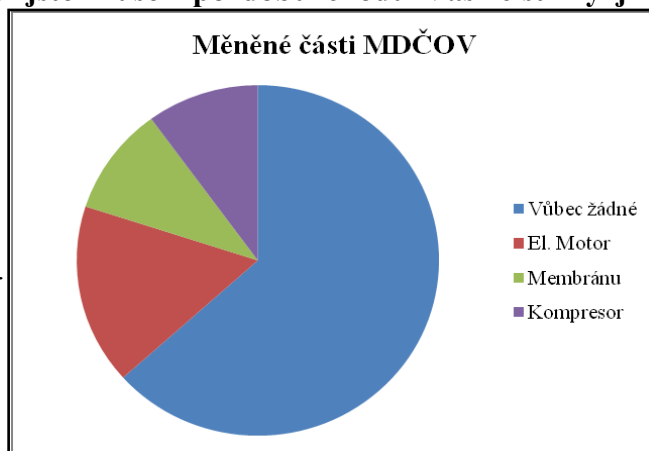
Údržbu nemusí provádět 10% MDČOV. To byly buď plně automatizované čistírny [8], nebo čistírny nově uvedené do provozu. Drtivá většina (77%) majitelů udávala, že údržbou čistírny strávila měsíčně 2 hodiny a méně. Nejvíce hodin věnovali údržbě majitelé MDČOV, které byly pořízeny před 5 až 10 lety. Cena údržby se pohybovala od 2.000- 4.000 Kč ročně.



#### 15. Které části / díly MDČOV jste museli po dobu chodu Vaší čistírny již vyměnit?

.....

Žádné části nemusely měnit nejnověji nainstalované MDČOV (63%). U velké většiny aerobních čistíren byl měněn motor a kompresor.



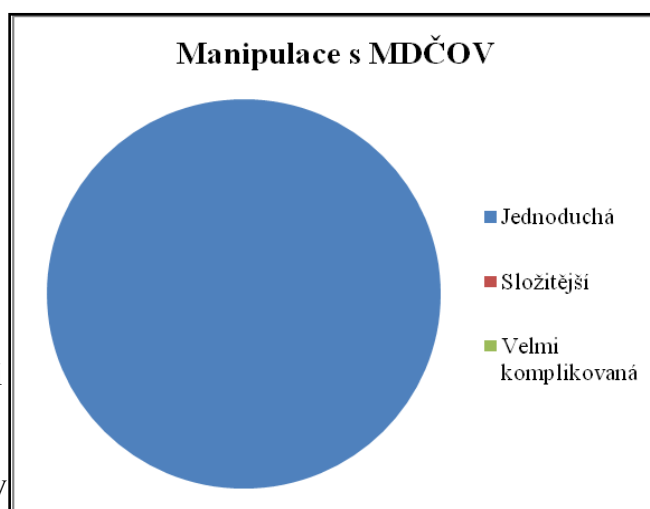
Pak se zde nacházely takové čistírny, u kterých se součástky opotřebovávaly a postupně se musela vyměnit jak membrána, tak kompresor.

U novějších čistíren AS- VARIOCOMP ještě nemuseli majitelé měnit žádné díly. Pouze jedna z rodin své tvrzení opravila po ukončení dotazníkového šetření, protože musela měnit motor.

#### 16. Při opravách je manipulace s MDČOV:

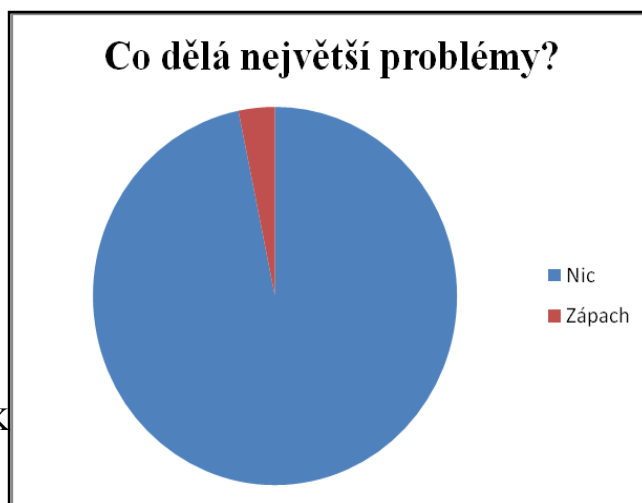
- Jednoduchá
- Složitější
- Velmi komplikovaná

63 % dotazovaných nemuselo MDČOV opravovat. Zbylých 37% respondentů uvádělo, že manipulace při opravě byla jednoduchá. Motor jedné z nových čistíren vyměnila firma ještě v záruční lhůtě, která je platná 24 měsíců od data uvedení do provozu.



#### 17. Co Vám dělá na Vaší MDČOV největší problémy?

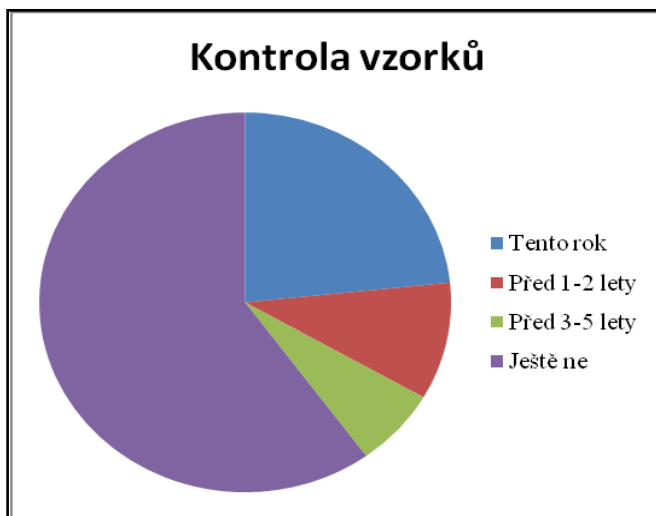
Nejvíce respondentů odpovídalo, že zatím neměli velké problémy, i když nefunkční motor bych jako velký problém zohlednila. Asi 10% dotazovaných zmínilo jako problematický zápach. Byly to čistírny aktivační, typ Ekol 4. Jako sporný byl názor, že čistírna AS-VARIOCOMP 5 K také zapáchá, ale toto tvrzení se nepotvrdilo.





**18. Kdy jste naposledy posílali kontrolní vzorky na zpracování do laboratoře?**

- ☐ Tento rok
- ☐ Před 1-2 lety
- ☐ Před 3-5 lety
- ☐ Ještě ne



Četnosti odběrů vypouštěných odpadních vod uvádí příloha č. 4 k nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů NV 23/20011 Sb.

60 % dotazovaných ještě vzorky

neodevzdávalo, i když pouze 7 % vlastnilo čistírnu méně než rok. Na druhou stranu se jednalo většinou o certifikované čistírny, které kontrolu vzorků podstupovat nemusí. Tento rok odevzdávalo vzorky 24 % rodin, mezi které patřily i necertifikované čistírny, žádající o kolaudační souhlas.

**19. Splňovaly Vaše vzorky parametry podle nařízení vlády č. 61/2003 sb. ve znění pozdějších předpisů, O povrchových vodách?**

- ☐ Ano
- ☐ Ne



Z celkového počtu 12 dotazovaných obyvatel 67% uvedlo, že jejich odběry vyhověly nařízení vlády č. 61/2003 Sb. Zbylí respondenti prošli až při dalším odběru. Nesplňovaly většinou čistírny aerobní staršího typu bez certifikace.

**20. Je ve Vaší obci kanalizace (projekt odkanalizování)?**

- ☐ Ano
- ☐ Je plánována
- ☐ Ne

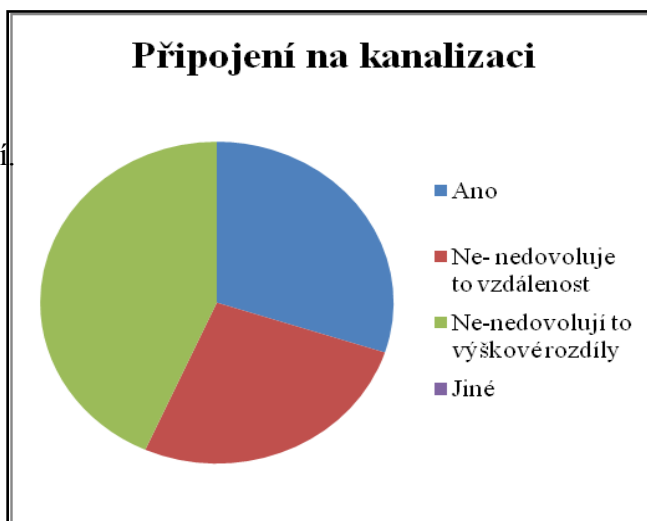
Asi 30% obyvatel udávalo, že se v jejich obci nachází projekt kanalizace, ale čistírnu potřebovali ke kolaudaci novostavby. V 70 % projekt kanalizace vypracován není.



**21. Je (bude) možné se na tuto kanalizaci připojit?**

- Ano
- Ne – nedovoluje mi to vzdálenost
- Ne – nedovolují mi to výškové rozdíly terénu
- Jiné

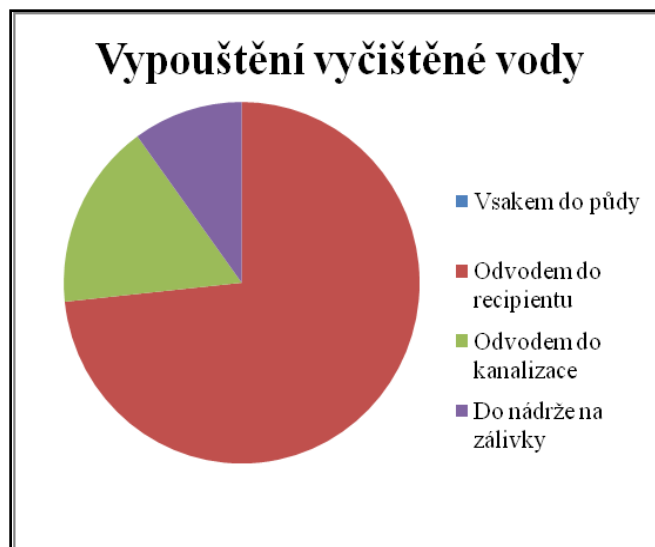
Na tuto otázku odpovídali všichni dotazovaní, protože se zatím na území těchto obcí veřejná kanalizace nenachází. Krajina Valašska je kopcovitá, proto 43% sdělilo, že jim to nedovolují výškové rozdíly. 17 % respondentů uvedlo, že jim to nedovolí vzdálenost. 40 % obyvatel nebude dělat problém se na kanalizaci napojit. Byly to většinou rodiny bydlící v blízkosti hlavních cest.



**22. Kam vypouštíte vyčištěnou vodu z MDČOV:**

- Vsakem do půdy
- Odvodem do toku (recipientu)
- Odvodem do kanalizace
- Do nádrže na zavlažování a zálivky

Na zavlažování a zálivky lze použít pouze velmi dobře vyčištěnou vodu např. z domovní čistírny Akvatik VH 6. Tato MDČOV je vhodná i pro vsakování do půdy, ale v našem případě byly tyto MDČOV zaústěny do recipientu. Na zálivky používalo vyčištěnou vodu 10 % respondentů.



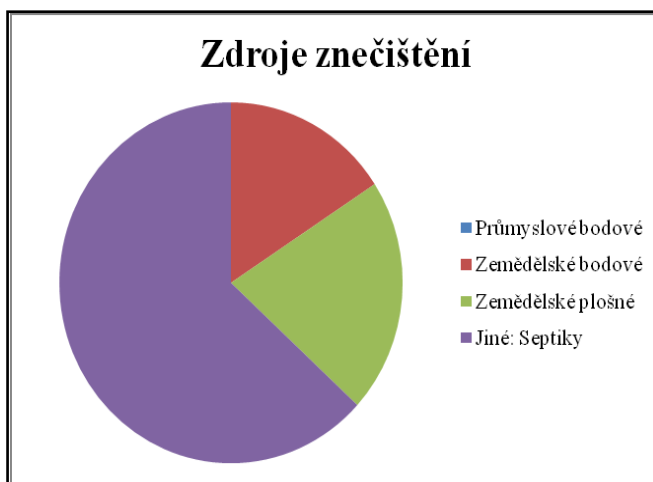
**23. Pokud využíváte odvod do vodního toku, existují ve Vašem okolí další zdroje znečištění (označte)?**

- ☐ Průmyslové bodové
- ☐ Zemědělské bodové (odtok ze statku, vepřína, silážní jímky apod.)
- ☐ Zemědělské plošné (odtok z pole apod.)
- ☐ Jiné

.....

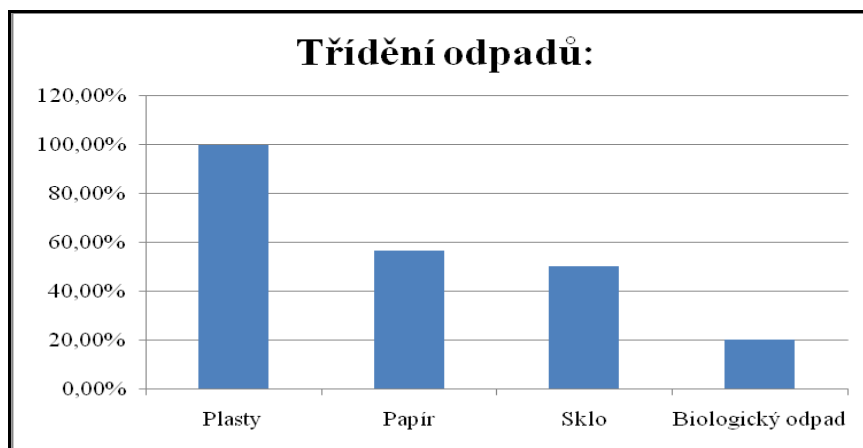
Většina respondentů (63 % z 19 dotazovaných) uvedlo jako největší zdroj znečištění septiky. Část rodin septiky dokonce uváděla jako největší zdroje zápachu. V obci Prlov byly největším problémem zemědělské bodové zdroje znečištění. Zemědělské plošné znečištění udávalo 21 %

dotazovaných, bydlících v blízkosti chovu dobytka.



**24. Třídíte ve Vaší domácnosti tento odpad (hodící se označte)?**

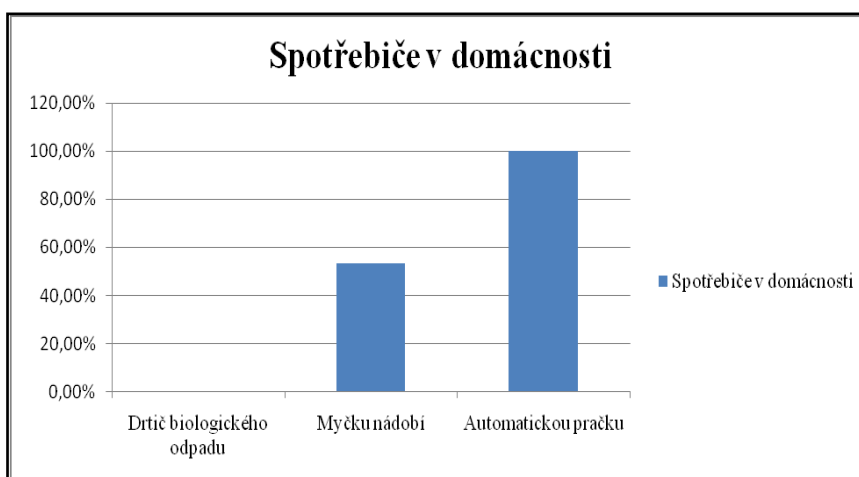
- ☐ Plasty
- ☐ Papír
- ☐ Sklo
- ☐ Biologický odpad



Třídění biologického odpadu mělo nejmenší zastoupení, hlavně díky tomu, že asi 80% obyvatel vlastních doma kompost, nerozuměli otázce. Hlavním důvodem neuplného třídění je fakt, že na vesnicích svozová firma sice vyváží plasty, sklo a papír (v barevných pytlích jednou do měsíce), ale je nutno si to zaplatit. Tyto vesnice nevlastní kontejnery pro tříděný komunální odpad. Nejvíce třídí odpad majitelé čistíren, které si pořídily MDČOV před rokem a méně.

## 25. Používáte v domácnosti (hodící se označte):

- Drtič biologického odpadu ve výtoku dřezu
- Myčku nádobí
- Automatickou pračku



V monitorovaných vesnicích se drtiče odpadů nevyskytovaly. Automatickou pračku vlastnili všichni dotazovaní a myčku nádobí pouze 54% obyvatel, kteří také třídili všechny odpad. Myčky se především nacházely v rodinách, které splňovaly NV č. 23/2011 Sb.

**26. Používáte ekologické čisticí a prací****prostředky?**

- Ano
- Ano – jen pro praní
- Ano – jen pro mytí nádobí
- Ne

53 % respondentů používalo ekologické čisticí prostředky pouze na praní a 7 % vůbec. Tato skupina také netřídila všechnen odpad. Jednalo se o

skupinu respondentů, která si pořizovala levnější MDČOV a jejich výsledky neprošly při rozbořech odpadní vody. Z tohoto zjištění vyplývá, že takto jednali spíše kvůli omezeným finančním prostředkům, přesto na úkor kvality čištění. Skupina rodin, které třídily všechnen odpad, používaly ekologické prostředky.

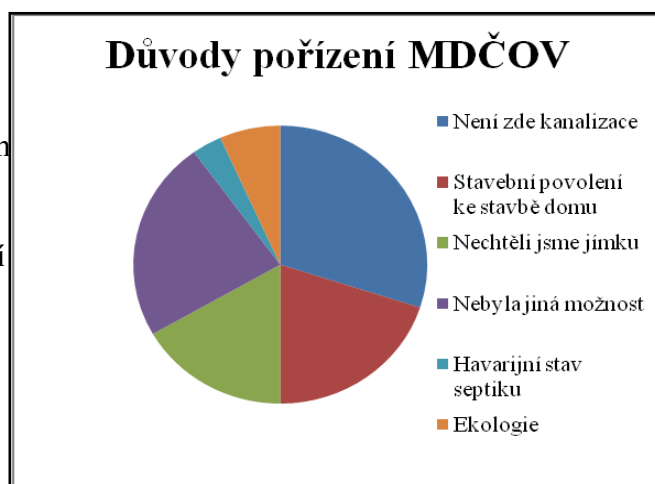
**27. Jaké důvody Vás vedly k pořízení MDČOV:**

Asi 30% uvádělo jako důvod k pořízení MDČOV fakt, že se na místním území nevyskytuje kanalizace. Jeden dotazovaný uvedl jako důvod k pořízení čistírny havarijní stav septiku.

20% dotazovaných nechtělo jímku a viděli budoucnost v této technologii.

Některé rodiny si pořizovaly čistírnu

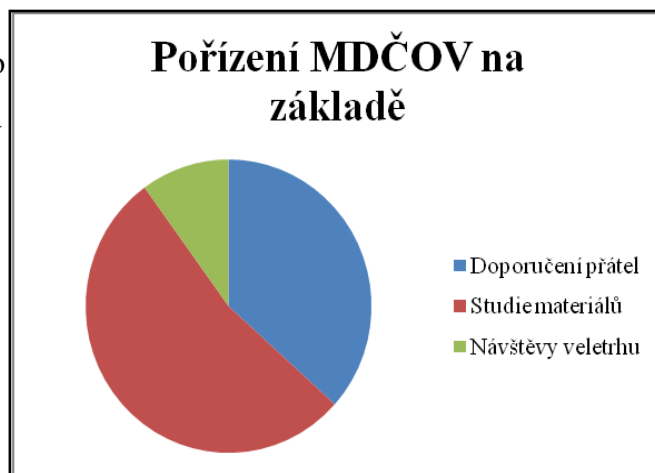
kvůli ekologii a stavebnímu povolení. Tyto MDČOV měly rok a méně od uvedení do provozu. 23% občanů tvrdilo, že neměli jinou možnost. Nejspíš se jednalo o majitele MDČOV, kteří stavěli rodinné domy níže na toku a vodoprávní úřad jim nedovolil vybudovat septik.



**28. Váš typ MDČOV jste si pořídili na základě:**

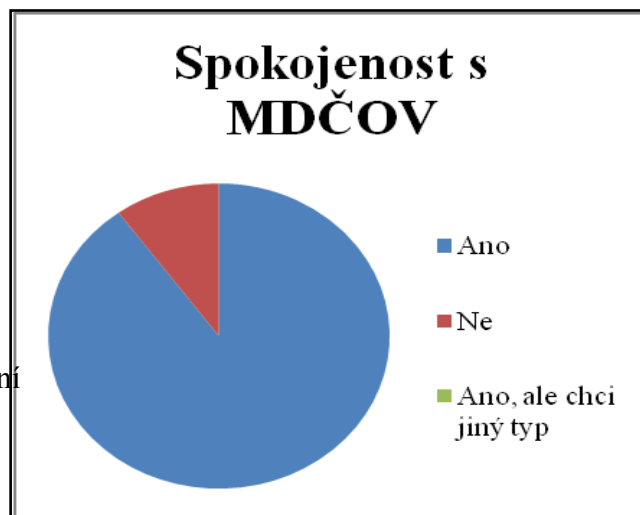
- doporučení přátel
- po důkladné studii materiálu o domovních čistírnách
- po návštěvě veletrhu, na kterém byly domovní ČOV prezentovány

Nejvíce dotazovaných (53%) dalo přednost studiu materiálů. Tato skupina byla spokojená s daným rozhodnutím a čistírnu by si pořídila i v budoucnu. Skupina (37 %), která před pořízením čistírny, dala na doporučení přátel, vlastnila MDČOV méně než rok. Nemusela zatím měnit žádné části čistírny. 10% dotazovaných si MDČOV pořídilo za základě návštěvy veletrhu.

**29. Jste s čistírnou spokojeni a nainstalovali byste si ji znovu?**

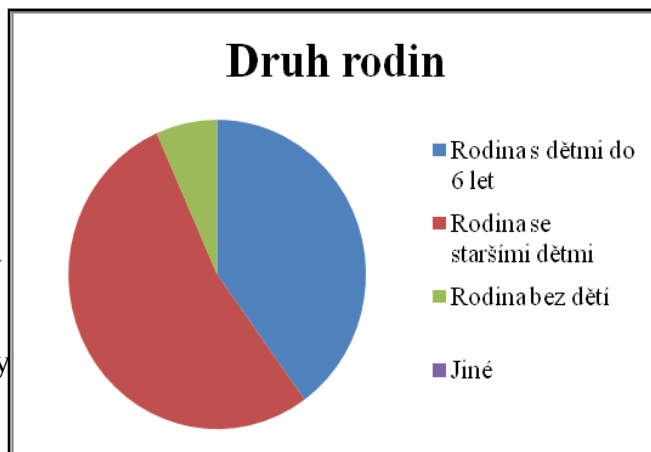
- Ano
- Ne
- Ano, ale jiný typ MDČOV

V celých 90% byli majitelé MDČOV spokojeni s jejich provozem a účinností. Pouze 10% rodin, které neměly na výběr a měly omezené finanční možnosti při koupi MDČOV, spokojeny nebyly. Ani jeden dotazovaný nechtěl jiný typ. Obyvatelé, kteří si čistírnu pořizovali na základě návštěvy veletrhu, by ji znovu nechtěli.

**30. Jste:**

- Rodina s dětmi do 6 let
- Rodina se staršími dětmi
- Rodina bez dětí
- Jiné.....

Nejvíce spokojené byly rodiny s malými dětmi (do 6 let), které tvořily druhou největší skupinu 40 %. Tato skupina respondentů bydlela většinou v nově postavených rodinných domech a zatím nemusela dávat žádné finance na údržbu čistíren. Při výběru MDČOV daly rodiny na doporučení přátel. V těchto rodinách se třídil všechn odpad a nakupovaly se ekologické prostředky. Jedna paní vyplňovala dotazník 4 dny před porodem. Tyto rodiny uvádí jako jiný zdroj znečištění jímky v obci.



Rodiny se staršími dětmi byly největší skupinou obsahující celých 53 % respondentů. Tyto rodiny třídily všechn odpad. Jedna z rodin, která třídila všechny položky uvedla, že je k pořízení MDČOV vedla ekologie. Skupina rodin se staršími dětmi využívala technologii čistíren 5-10 let a dávala větší náklady na provoz MDČOV (5.000,- Kč a více). Tito respondenti nechtěli jímku a viděli budoucnost v MDČOV.

Poslední část dotazovaných se skládala z rodin bez dětí. Tito dotazovaní nevyužívali ekologické prostředky. Čistírny, které vlastnili, byly v rozmezí od 5 do 10 let od uvedení do provozu. Do této skupiny byly zahrnuty i páry těsně po svatbě, které MDČOV nevlastnily dlouho a třídily odpad.

## 4.2 Zpracování analýzy vzorků

Při tomto zpracování byly hodnoty srovnávány pouze orientačně s imisními hodnotami přípustného znečištění povrchových vod dle platného znění nařízení vlády č. 23/2011 Sb. Jelikož do 500 EO nebyly ročně provedeny 4 odběry odpadní vody (dle NV č. 23/2011 Sb.), nemohlo dojít k dlouhodobému porovnání hydrochemických parametrů odpadních vod vypouštěných do recipientu. [9] [12]

Jak je již uvedeno výše, od března 2011 vstoupila v platnost novela NV č. 61/2003 Sb. a to NV 23/2011 Sb. Hlavní změnou je, že hodnocení (imisních limitů) přípustného znečištění povrchových vod vychází převážně z průměrných ročních koncentrací, tzv. norem environmentální kvality NEK-RP. Orientační vyhodnocení bylo provedeno jako porovnání s těmito hodnotami (dle tabulky č. 1).

Tabulka 1. Imisní hodnoty uvedené v nařízení vlády č. 23/2011 Sb.

Ukazatele	Zkratka	Jednotka	NEK-RP (průměrná hodnota) NV č. 23/2011 Sb.
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	0,15
Reakce vody	pH	mg/l	6-9
Chemická spotřeba kyslíku	$CHSK_{Cr}$	mg/l	26
Biochemická spotřeba kyslíku	$BSK_5$	mg/l	3,8
Amoniakální dusík	$N-NH_4^+$	mg/l	0,23
Dusičnanový dusík	$N-NO_3^-$	mg/l	5,4
Dusitanový dusík	$N-NO_2^-$	mg/l	0,09*
Rozpuštěné látky sušené	$RL_{105}$	mg/l	750
Nerozpuštěné látky	$NL_{105}$	mg/l	20
Veškeré látky	$RL_{105} + NL_{105}$	mg/l	770

\*Požadavky pro užívání vody (průměrná hodnota pro lososové vody)

### Vzorek č. 1:

Vzorek vody č. 1, byl odebrán nad výtokovým místem č. 2 po zjištění, že ne všechny ukazatele hodnotící stav toku vyhovovaly nařízení vlády č. 23/2011 Sb. Jediná hodnota, která převyšovala imisní limity přípustného znečištění povrchových vod, byl dusitanový dusík. Může to být způsobeno jiným druhem znečištění, např. výtokem z jímek. Dusitanový dusík se hůře rozkládá při samočisticím procesu. Výsledky informativní analýzy pro vzorek č. 1 jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 1.

Ukazatele pro vzorek č. 1	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	0
Reakce vody	pH	mg/l	7,889
Chemická spotřeba kyslíku	$CHSK_{Cr}$	mg/l	14,02
Biochemická spotřeba kyslíku	$BSK_5$	mg/l	3,6822
Amoniakální dusík	$N-NH_4^+$	mg/l	0
Dusičnanový dusík	$N-NO_3^-$	mg/l	0,8358



Ukazatele pro vzorek č. 1	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Dusitanový dusík	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,14
Rozpuštěné látky sušené	RL <sub>105</sub>	mg/l	30,4
Nerozpuštěné látky	NL <sub>105</sub>	mg/l	1,2
Veškeré látky	RL <sub>105</sub> + NL <sub>105</sub>	mg/l	31,6

**Vzorek č. 2:**

Při orientačním zhodnocení vzorku vyčištěné odpadní vody č. 2, pocházející z MDČOV AS- VARIOCOMP ultra s vyšší úrovní čištění (s membránami), bylo u měření celkového fosforu zjištěno, že naměřená hodnota velmi překračovala imisní limity přípustného znečištění povrchových vod. Mohlo to být způsobeno např. mycími prostředky do myčky nádobí, které nejsou ekologické. Hodnota pH se pohybovala v normě NEK-RP. Odhadované organické znečištění zjišťované z CHSK<sub>Cr</sub> se opět neblížilo NEK-RP, příčinou mohla být menší čistící schopnost MDČOV. BSK<sub>5</sub> se pohybovalo v normě environmentální kvality. Výrazný problém nastával u dusitanů N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, které by se ve vodách vyskytovat neměly, ale zkoumaný vzorek vody tuto hodnotu převyšoval. Také hodnota dusičnanů N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> byla mnohonásobně vyšší než NEK-RP. Veškeré látky RL<sub>105</sub> + NL<sub>105</sub> se pohybovaly do hodnoty NEK-RP. Informativní naměřené hodnoty vzorku vody č. 2 byly zpracovány v tabulce č. 3

*Tabulka 3. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 2.*

Ukazatele pro vzorek č. 2	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	P <sub>celk</sub>	mg/l	1,738
Reakce vody	pH	mg/l	7,56
Chemická spotřeba kyslíku	CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	52,89
Biochemická spotřeba kyslíku	BSK <sub>5</sub>	mg/l	2,6115
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	4,775
Dusičnanový dusík	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	41,001
Dusitanový dusík	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,72
Rozpuštěné látky sušené	RL <sub>105</sub>	mg/l	274
Nerozpuštěné látky	NL <sub>105</sub>	mg/l	6
Veškeré látky	RL <sub>105</sub> + NL <sub>105</sub>	mg/l	280

**Vzorek č. 3:**

Vzorek vody č. 3 pocházel z aktivační čistírny AS-VARIOCOMP do 50 EO. MDČOV neodstraňují  $P_{\text{celk}}$  dokonale, proto byly u informativního srovnání NEK-RP nalezeny jeho zvýšené koncentrace. Naměřené pH se pohybovalo mezi hodnotami NEK-RP.  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$  sloužilo jako indikátor celkového obsahu organického znečištění. V našem případě byly u vzorku vyčištěné odpadní vody č. 3 mírně překročeny imisní limity přípustného znečištění povrchových vod. Také  $\text{BSK}_5$  prokazovalo vyšší hodnoty, než jsou uvedeny v NV 23/2011 Sb.. Amoniakální a dusičnanový dusík byly v pořádku, ale dusitanový dusík opět překonával hodnotu environmentální kvality.  $\text{NL}_{105}$  několikanásobně převyšovaly NEK-RP a to díky faktu, že odběrové místo bylo špatně dostupné a mohla se do vzorku dostat usazenina ze dna koryta. Naměřené hodnoty znečištění vzorku vody č. 3 byly zpracovány do tabulky č. 4.

*Tabulka 4. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 3*

Ukazatele pro vzorek č. 3	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	0,743
Reakce vody	pH	mg/l	7,515
Chemická spotřeba kyslíku	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$	mg/l	41,05
Biochemická spotřeba kyslíku	$\text{BSK}_5$	mg/l	5,9795
Amoniakální dusík	$\text{N-NH}_4^+$	mg/l	0,1475
Dusičnanový dusík	$\text{N-NO}_3^-$	mg/l	2,462
Dusitanový dusík	$\text{N-NO}_2^-$	mg/l	0,31
Rozpuštěné látky sušené	$\text{RL}_{105}$	mg/l	193
Nerozpuštěné látky	$\text{NL}_{105}$	mg/l	918
Veškeré látky	$\text{RL}_{105} + \text{NL}_{105}$	mg/l	1111

**Vzorek č. 4:**

Vzorek vody č. 4 pocházel z MDČOV DČB 5 s technologií biofiltrů. Hodnota celkového fosforu byla mezi ostatními odebranými vzorky vody nejvyšší. Majitel této MDČOV nepoužíval ekologické prací prostředky a vlastnil myčku nádobí. Reakce vody pH a  $\text{RL}_{105} + \text{NL}_{105}$  byly v normě environmentální kvality. Zbylé hodnoty mnohonásobně převyšovaly hodnoty NEK-RP, což naznačuje, že daná čistírna nepracovala správně. Naměřené hodnoty dusíků jsou několikanásobně vyšší než imisní limity přípustného

znečištění povrchových vod nejspíš kvůli tomu, že v procesu čištění chybí bakterie, které provádí denitrifikaci. V tabulce 5 jsou uvedeny naměřené ukazatele znečištění vzorku č. 4.

*Tabulka 5. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 4*

Ukazatele pro vzorek č. 4	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	2,293
Reakce vody	pH	mg/l	7,828
Chemická spotřeba kyslíku	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$	mg/l	55,49
Biochemická spotřeba kyslíku	$\text{BSK}_5$	mg/l	6,7515
Amoniakální dusík	$\text{N-NH}_4^+$	mg/l	4,0766
Dusičnanový dusík	$\text{N-NO}_3^-$	mg/l	15,926
Dusitanový dusík	$\text{N-NO}_2^-$	mg/l	3,28
Rozpuštěné látky sušené	$\text{RL}_{105}$	mg/l	346
Nerozpuštěné látky	$\text{NL}_{105}$	mg/l	37
Veškeré látky	$\text{RL}_{105} + \text{NL}_{105}$	mg/l	383

#### **Vzorek č. 5:**

Tento vzorek vody č. 5 byl pořízen nad výtokovým místem č. 6, z důvodu špatných senzorických ukazatelů (zakalení, barva, zápach) v toku. V těchto místech překračovala hodnotu NEK-RP biochemická spotřeba kyslíku. Zvýšená hodnota amoniakálního dusíku naznačuje, že se v blízkosti nacházelo bodové organické znečištění (odpad z místní zemědělské výroby). Ze zvýšeného ukazatele dusitanového dusíku vyplývá, že v horní části toku byly také septiky. Výsledky měření vzorku vody č. 5 jsou zpracovány v tabulce č. 6.

*Tabulka 6. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 5.*

Ukazatele pro vzorek č. 5	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	0
Reakce vody	pH	mg/l	7,778
Chemická spotřeba kyslíku	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$	mg/l	22,53
Biochemická spotřeba kyslíku	$\text{BSK}_5$	mg/l	13,898
Amoniakální dusík	$\text{N-NH}_4^+$	mg/l	1,273
Dusičnanový dusík	$\text{N-NO}_3^-$	mg/l	0,7
Dusitanový dusík	$\text{N-NO}_2^-$	mg/l	0,19

Ukazatele pro vzorek č. 5	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Rozpuštěné látky sušené	RL <sub>105</sub>	mg/l	34,4
Nerozpuštěné látky	NL <sub>105</sub>	mg/l	1,2
Veškeré látky	RL <sub>105</sub> + NL <sub>105</sub>	mg/l	35,6

**Vzorek č. 6:**

Vzorek vody č. 6 byl odebrán z čistírny Ekol 4, využívající proces aktivace. Hodnota celkového fosforu převyšuje hodnotu NEK-RP, stejně jako CHSK<sub>Cr</sub>, které je diametrálně odlišné. Na tomto výtoku se nacházelo obrovské organické znečištění pozorovatelné pouhým okem na výtokovém místě č. 6 (obr. 18). Další hodnoty jako byla BSK<sub>5</sub>, amoniakální dusík a dusitanový dusík, několikanásobně převyšovaly normy environmentální kvality, což je způsobeno tím, že v čistícím procesu chybí bakterie, které provádí denitrifikaci. Poměrně v pořádku se nacházela hodnota dusičnanového dusíku, reakce vody pH a veškerých látek. Výsledky informativní analýzy pro vzorek č. 6 jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 6.

Ukazatele pro vzorek č. 6	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	P <sub>celk</sub>	mg/l	1,897
Reakce vody	pH	mg/l	7,741
Chemická spotřeba kyslíku	CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	263,2
Biochemická spotřeba kyslíku	BSK <sub>5</sub>	mg/l	34,26
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	43,748
Dusičnanový dusík	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,4744
Dusitanový dusík	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,35
Rozpuštěné látky sušené	RL <sub>105</sub>	mg/l	78,4
Nerozpuštěné látky	NL <sub>105</sub>	mg/l	9,8
Veškeré látky	RL <sub>105</sub> + NL <sub>105</sub>	mg/l	88,2

**Vzorek č. 7:**

Vzorek č. 7 byl odebrán z čistírny Akvatik VH 6, která využívá k čištění kombinaci aktivačních procesů a nárostových kultur. U tohoto vzorku byly překročeny hodnoty celkového fosforu. Hodnoty CHSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub> byly několikanásobně vyšší, než dovozovala norma environmentální kvality. Hodnoty dusitanů a amoniakálního dusíku také

nevyhovovaly. Naopak hodnoty dusičnanového dusíku,  $RL_{105} + NL_{105}$  a pH se nacházely do hodnoty přípustného znečištění. Hodnoty měření vzorku vody č. 7 jsou uvedeny v tabulce č. 8

Tabulka 8. Zpracování informativní analýzy vzorku č. 7.

Ukazatele pro vzorek č. 7	Zkratka	Jednotka	Naměřená hodnota
Celkový fosfor	$P_{\text{celk}}$	mg/l	0,365
Reakce vody	pH	mg/l	7,825
Chemická spotřeba kyslíku	$CHSK_{Cr}$	mg/l	74,50
Biochemická spotřeba kyslíku	$BSK_5$	mg/l	58,086
Amoniakální dusík	$N-NH_4^+$	mg/l	6,47601
Dusičnanový dusík	$N-NO_3^-$	mg/l	0,45
Dusitanový dusík	$N-NO_2^-$	mg/l	0,84
Rozpuštěné látky sušené	$RL_{105}$	mg/l	62,4
Nerozpuštěné látky	$NL_{105}$	mg/l	3,6
Veškeré látky	$RL_{105} + NL_{105}$	mg/l	66

## 5 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Cílem bakalářské práce bylo zmonitorovat malé domovní čistírny na Valašsku. Zájmové území bylo zhodnoceno pomocí dotazníkového šetření a analýzy vzorků vyčištěných odpadních vod dle nařízení vlády č. 23/2011 Sb. Orientační vyhodnocení stavu povrchových vod ukázalo, jak nízkou účinnost mají již zmiňované čistírny v zájmovém území Valašska. Vysoké koncentrace celkového fosforu ukazovaly na minimální používání ekologických prostředků v domácnostech. U pracích prášků se od října v českých obchodech nesmí objevit prášky pro praní, které obsahují přes půl procenta fosfátu, takže na vině budou tablety do myček a čisticí prostředky. Používání sanitární hygieny, způsobilo, že byly zlikvidovány nejen viry a bakterie v domácnosti, ale také účinné bakterie v čistírně. Negativní vliv na čisticí schopnost mají také detergenty a tenzidy, které bývají obsaženy v přípravcích do myčky nádobí [6]. V dotazníkovém šetření respondenti uvedli, že 7% nepoužívá ekologické prostředky vůbec a 53 % respondentů používalo ekologické čisticí prostředky pouze na praní. Z toho lze vyvodit, že byla postupně snižována schopnost čištění odpadních vod, ne-li úplně zničena.

Hodnoty amoniakálního dusíku, dusičnanového dusíku a dusitanového dusíku byly překročeny u aktivačních MDČOV. Domnívám se, že v procesu čištění odpadních vod aktivačními čistírnami, chybí bakterie způsobující denitrifikaci. Faktorem ovlivňujícím významným způsobem průběh procesu nitrifikace je teplota. Nitrifikační bakterie jsou teplotně citlivější než mikroorganismy odstraňující z odpadních vod uhlikaté organické znečištění. Optimální teplota se u nich pohybuje zpravidla okolo 30 °C Teplota při biologickém čištění odpadních vod v podmínkách ČR je však zpravidla podstatně nižší. Tím je průběh nitrifikace do značné míry komplikován. Při poklesu teploty je potřeba počítat se snížením výkonnosti nitrifikačního reaktoru. Nedostatečná nitrifikace pak ovlivňuje i denitrifikaci. Aby docházelo k biochemické oxidaci amoniakálního dusíku na dusitany a dusičnany, musí být zajištěn přísun dostatečného množství kyslíku. U aerobních MDČOV může docházet vinou špatné údržby k nedostatečnému provzdušňování a tím pádem nedochází k redukci  $\text{N-NO}_3^-$  na plynný dusík. [22]

Rodiny v dotazníkovém šetření uvádějí, že se v oblastech nacházelo velké množství plošných zemědělských zdrojů znečištění (odpady ze zemědělských výroby), kterým odpovídaly příslušné hodnoty amoniakálního dusíku u vzorků vody č. 5. Rodiny, čistící splaškovou vodu pomocí MDČOV si myslí, že největším problémem nacházejícím se na toku jsou jímky. Zvýšené koncentrace dusitanů, nalezené při rozborech vody z odběrových míst č. 1 a 5, mohly být způsobeny právě žumpami s přepadovou hranou. Také nižší teplota bývá zmiňována mezi faktory, které mohou cíleně podporovat akumulaci dusitanů během nitrifikace. [22]

Legislativa vymezila ukazatele vyjadřující stav vody ve vodním toku, avšak není schopna zamezit vypouštění nedostatečně vyčištěných odpadních vod z MDČOV. [2] Také udává výhody certifikovaným MDČOV. Ty nemusí odevzdávat kontrolní vzorky pro zhodnocení přípustného znečištění odpadních vod. Na území Valašska se nachází 97 % certifikovaných čistíren. Informativní analýza vzorků vyčištěných odpadních vod poukazovala na převažující nedostatečnou účinnost čištění.

Firmy nabízejí čistírny spotřebitelům, ale většina občanů není s jejich provozem spokojená. Lidé si tyto produkty sice koupí v dobré víře, za to při používání zjišťují, že čistírny nemají ve většině případů slibovanou účinnost. Postupem času se majitelé MDČOV dozvídají o složitosti údržby a vysokých provozních nákladech.

V dalším studiu bych se ráda věnovala této problematice více do hloubky. Začala bych výběrem dvou MDČOV u kterých bych provedla jedenáct odběrů a srovnala je s imisními hodnotami přípustného znečištění povrchových vod dle nařízení vlády č. 23/2011 Sb. V další části bych zhodnotila rozdíly víkendového a týdenního provozu těchto dvou vytipovaných čistíren.



## POUŽITÁ LITERATURA

1. INZAR, Jan a kol. *Základy úpravy a čištění vod*. 1 vy. Praha:VŠCHT, 2009. 251 s. ISBN 9787080-729-3.
2. SOJKA, Jan. *Stavíme malé čistírny odpadních vod*. 1 vy. Erb, 2001. 98 s. ISBN 80-86517-11-X.
3. ŠRYTR, Petr. *Městské inženýrství*. 1 vy. Praha:Academia, 2001. 398 s. ISBN 80-200-04440.
4. MALÝ, J. & Malá, J. *Chemie a technologie vody*. 2 vy. Arden, 2006. 329 s. ISBN 80-86020-50-9.
5. ŽABIČKA, Zdeněk. *Vodovody a kanalizace*. 1 vy. Erb, 2003. 118 s. ISBN 80-86517-52-7.
6. ŽABIČKA, Zdeněk & Vrána, Jakub. *Zdravotně technické instalace*. 1 vy. Erb, 2009. 236 s. ISBN 987-80-7366-139-7.
7. PĚNČÍK, Karel & Racionalizační a experimentální laboratoř. *Přehled zařízení pro čištění a úpravu vod*. 1 vy Praha: SNTL, 1990. 300 s. ISBN 80-85087-12-X
8. TESAŘ, Jaroslav & Vysoké učení technické v Brně, Ústav vodního hospodářství obcí. *Automatizace a řízení provozu čov*. 1 vy. Brno: NOEL 2000, 1997. 66 s. ISBN 80-86020-11-8
9. ŠÁLEK, Jan a kol. *Voda v domě a na chatě*. 1. vy Rada Publishing, 2012. 144 s. ISBN 978-80-247-3994-6
10. *Vodní zákon č. 254/2001 sb. ve znění pozdějších předpisů*
11. *Nariadení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních.*
12. *Nariadení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění pozdějších předpisů. NV 23/2011 Sb.*
13. *Zákon č. 274/2001 sb. o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů*

14. Povodí Moravy. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Povodí Moravy, s. p. [online]. 2013 [cit. 2013-02-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.pmo.cz/>>.
15. AS-VARIOCOMP. ASIO, spol. s r.o [online]. 2013 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.asio.cz/cz/as-variocomp-k>>.
16. Čističky odpadních vod VH 6 až VH 200. *Akvatik čističky odpadních vod* [online]. 2008 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: [http WWW: <http://www.akvatic.cz/cov-do-200-obyvatel.html>](http://www.akvatic.cz/cov-do-200-obyvatel.html).
17. Čistírna pro hotely a penziony. *Separa* [online]. 2012 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.separa.cz/produkty/cistirny-odpadnich-vod/pro-hotely-a-pensiony/>>.
18. ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD (ČOV). *Janečka & Vlk* [online]. 2006 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.janeckavlk.cz/cov/index.php>>.
19. Skalní útvary Hornolidečska [online]. Olomouc, 2012 [cit. 2013-03-25]. Dostupné z WWW: <[http://geography.upol.cz/soubory/studium/bp/2012-rg/2012\\_Pechalova.pdf](http://geography.upol.cz/soubory/studium/bp/2012-rg/2012_Pechalova.pdf)>. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci>.
20. Evidenční list hlásného profilu č.321. Český hydrometeorologický ústav [online]. 2006 [cit.2013-03-03]. Dostupné z WWW: <[http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_prfbk\\_detail.php?seq=307348](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307348)>.
21. Moravské karpáty: Bečva od soutoku Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy po ústí. *Senice* [online]. 2013 [cit. 2013-03-28]. Dostupné z WWW: <[http://moravske-karpaty.cz/priroda\\_soubory/hydrologie/becva\\_spodni.htm#regulace\\_becva](http://moravske-karpaty.cz/priroda_soubory/hydrologie/becva_spodni.htm#regulace_becva)>.
22. Testování vlivu vybraných faktorů na průběh nitrifikace kalové vody. *Chemické listy* [online]. 2010 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z WWW: <[http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2010\\_05\\_343-348.pdf](http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2010_05_343-348.pdf)>.

## SEZNAM PŘÍLOH

- 1 Fotky z práce v laboratoři (obrázek 1 a 2)
- 2 Dotazník k bakalářské práci

## SEZNAM OBRÁZKŮ:

- Obr. 1 Základní sestava DČS - E – ZF [18]
- Obr. 2 Balená celoplastová čistírna DČB 5 pro 7 EO [17]
- Obr. 3 AS-VARIOCOMP 15 K [15]
- Obr. 4 MDČOV Ekol 4 [17]
- Obr. 5 Osazení MDČOV Akvatik VH 6 [16]
- Obr. 6 AS-VAROCOMP K ULTRA [15]
- Obr. 7 Momentální stav potoka Senice v Obci Valašská Senice [Bohumila Petružiová]
- Obr. 8 Potok Senice před regulací pod obcí Valašská Senice [autor neznámí]
- Obr. 9 Potok Senice- rozpadající se břehové opevnění [Bohumila Petružiová]
- Obr. 10 MDČOV značené v mapovém podkladu červeně [www.ikatastr.cz]
- Obr. 11 MDČOV na území obce Prlov značeny červeně [www.ikatastr.cz]
- Obr. 12 MDČOV na území obce Valašská Senice značeny červeně [www.ikatastr.cz]
- Obr. 13 MDČOV na území obce Francova Lhota značeny červeně [www.ikatasrt.cz]
- Obr. 14 Odběrové místo vzorku č. 2 [Bohumila Petružiová]
- Obr. 15 Odběrové místo vzorku č. 3 [Bohumila Petružiová]
- Obr. 16 Přítok k odběrovému místu č. 3 [Bohumila Petružiová]
- Obr. 17 Tok nad odběrným místem č. 6 u vyústění septiku s přepadem [ Petružiová]
- Obr. 18 Odběrové místo vzorku č. 6 [Bohumila Petružiová]
- Obr. 19 Začátek měření v laboratořích [Bohumila Petružiová]

- Obr. 20      Vzorky při stanovení celkového fosforu před ředěním [Petrůjová]
- Obr. 21      Část vzorků při stanovení dusitanů před ředěním [Bohumila Petružiová]
- Obr. 22      Část vzorků při stanovení amoniakálního dusíku před ředěním [Petrůjová]
- Obr. 23      Část vzorků při stanovení dusičnanů před převedením do odměrné baňky  
[Bohumila Petružiová]
- Obr. 24      Vzorky v titračních baňkách při stanovení BSK<sub>5</sub> před titrací [Petrůjová]
- Obr. 25      Vzorky v titračních baňkách při stanovení BSK<sub>5</sub> při konečné titrací  
[Bohumila Petružiová]
- Obr. 26      Měření NL<sub>105</sub> a RL<sub>105</sub>[Bohumila Petružiová]

## PŘÍLOHY

### Příloha 1



*Obr. 1 Vzorky ve vzorkovnicích z obce Pozděchov [Bohumila Petružiová]*



*Obr. 2 Laboratorní měření fosforu [Bohumila Petružiová]*

Příloha 2

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
MONITORING DOMOVNÍCH ČISTÍREN

Dobrý den,

Jsem studentka třetího ročníku oboru Technologie hospodaření s vodou Vysoké školy Báňské - Technické Univerzity Ostrava. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění anonymního informativního dotazníku, který poslouží jako podklad k vypracování mé bakalářské práce na téma malých domovních čistíren odpadních vod na Valašsku.

1. Jaký typ domovní čistírny odpadních vod (dále jen MDČOV) vlastníte?

- ☐ Anaerobní (bez přístupu kyslíku)
- ☐ Aerobní (za přístupu kyslíku)
- ☐ Kořenovou

2. Jakou značku MDČOV vlastníte?

.....

3. Vaše MDČOV je:

- ☐ Certifikovaná dodavatelem
- ☐ Bez certifikace

4. Jak účinná je Vaše čistírna podle výrobce?

- ☐ 80- 90%
- ☐ 90- 92,5%
- ☐ Nad 92,5%

5. Před stavbou MDČOV jste žádali o:

- ☐ Stavební povolení
- ☐ Ohlášení o stavbě

6. Jaká firma popř. osoba vám zpracovávala projekt?

- ☐ Projekční kancelář
- ☐ Samotná firma dodávající MDČOV
- ☐ Projektant, akreditovaná osoba

7. Kolik obyvatel využívá trvale Vaši MDČOV?
- ☐ 1-2
  - ☐ 3-4
  - ☐ 5 a více
8. Na kolik ekvivalentních obyvatel je Vaše MDČOV dimenzovaná?
- ☐ 1-2
  - ☐ 3-4
  - ☐ 5 a více
9. Kolik Vás tato MDČOV stála?
- ☐ 30.000,- Kč a méně
  - ☐ 30.000-50.000,- Kč
  - ☐ 50.000-75.000,- Kč
  - ☐ Nad 75.000,- Kč
10. Kolik Vás stály výkopové a další práce?
- ☐ 10.000,- Kč a méně
  - ☐ 10.000-30.000,- Kč
  - ☐ Nad 30.000,- Kč
  - ☐ výkopové práce byly součástí komplexní nabídky
11. Kolik Vás průměrně stojí roční provoz MDČOV?
- ☐ vůbec nic
  - ☐ 1.000,- Kč a méně
  - ☐ 2.000- 4.000,- Kč
  - ☐ 5.000,- Kč a více
12. Jakou částku jste nuceni dávat ročně do údržby?
- ☐ vůbec nic
  - ☐ 1.000,- Kč a méně
  - ☐ 2.000- 4.000,- Kč
  - ☐ 5.000-10.000,- Kč
  - ☐ 10.000,- Kč a více
13. Jak dlouho vlastníte tuto MDČOV?
- ☐ 1 rok a méně
  - ☐ 2-4 roky
  - ☐ 5-10
  - ☐ 10-20
  - ☐ 20 a více let



14. Kolik času strávíte měsíčně údržbou?

- ☐ Nemusím provádět údržbu
- ☐ 2 hodiny a méně
- ☐ 2- 10 hodin

15. Které části / díly MDČOV jste museli po dobu chodu Vaší čistírny již vyměnit?

.....

16. Při opravách je manipulace s MDČOV:

- ☐ Jednoduchá
- ☐ Složitější
- ☐ Velmi komplikovaná

17. Co Vám dělá na Vaší MDČOV největší problémy?

.....

18. Kdy jste naposledy posílali kontrolní vzorky na zpracování do laboratoře?

- ☐ Tento rok
- ☐ Před 1-2 lety
- ☐ Před 3-5 lety
- ☐ Ještě ne

19. Splňovaly Vaše vzorky parametry podle nařízení vlády č. 61/2003 sb. ve znění pozdějších předpisů, O povrchových vodách?

- ☐ Ano
- ☐ Ne

20. Je ve Vaší obci kanalizace (projekt odkanalizování)?

- ☐ Ano
- ☐ Je plánována
- ☐ Ne

21. Je (bude) možné se na tuto kanalizaci připojit?

- ☐ Ano
- ☐ Ne – nedovoluje mi to vzdálenost
- ☐ Ne – nedovolují mi to výškové rozdíly terénu
- ☐ Jiné

.....

22. Kam vypouštíte vyčištěnou vodu z MDČOV:

- ☐ Vsakem do půdy
- ☐ Odvodem do toku (recipientu)
- ☐ Odvodem do kanalizace
- ☐ Do nádrže na zavlažování a zálivky

23. Pokud využíváte odvod do vodního toku, existují ve Vašem okolí další zdroje znečištění (označte)?

- ☐ Průmyslové bodové
- ☐ Zemědělské bodové (odtok ze statku, vepřína, silážní jímky apod.)
- ☐ Zemědělské plošné (odtok z pole apod.)
- ☐ Jiné

.....

24. Třídíte ve Vaší domácnosti tento odpad (hodící se označte)?

- ☐ Plasty
- ☐ Papír
- ☐ Sklo
- ☐ Biologický odpad

25. Používáte v domácnosti (hodící se označte):

- ☐ Drtič biologického odpadu ve výtoku dřezu
- ☐ Myčku nádobí
- ☐ Automatickou pračku

26. Používáte ekologické čistící a prací prostředky?

- ☐ Ano
- ☐ Ano – jen pro praní
- ☐ Ano – jen pro mytí nádobí
- ☐ Ne

27. Jaké důvody Vás vedly k pořízení MDČOV

.....

28. Váš typ MDČOV jste si pořídili na základě

- ☐ doporučení přátel
- ☐ po důkladné studii materiálu o domovních čistírnách
- ☐ po návštěvě veletrhu, na kterém byly domovní ČOV prezentovány

29. Jste s čistírnou spokojeni a nainstalovali byste si ji znovu?

- ☐ Ano
- ☐ Ne
- ☐ Ano, ale jiný typ MDČOV

30. Jste:

- ☐ Rodina s dětmi do 6 let
- ☐ Rodina se staršími dětmi
- ☐ Rodina bez dětí
- ☐ Jiné

.....

Děkuji za vyplnění informativního dotazníku Bohumila Petružlová